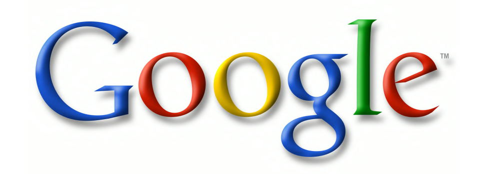
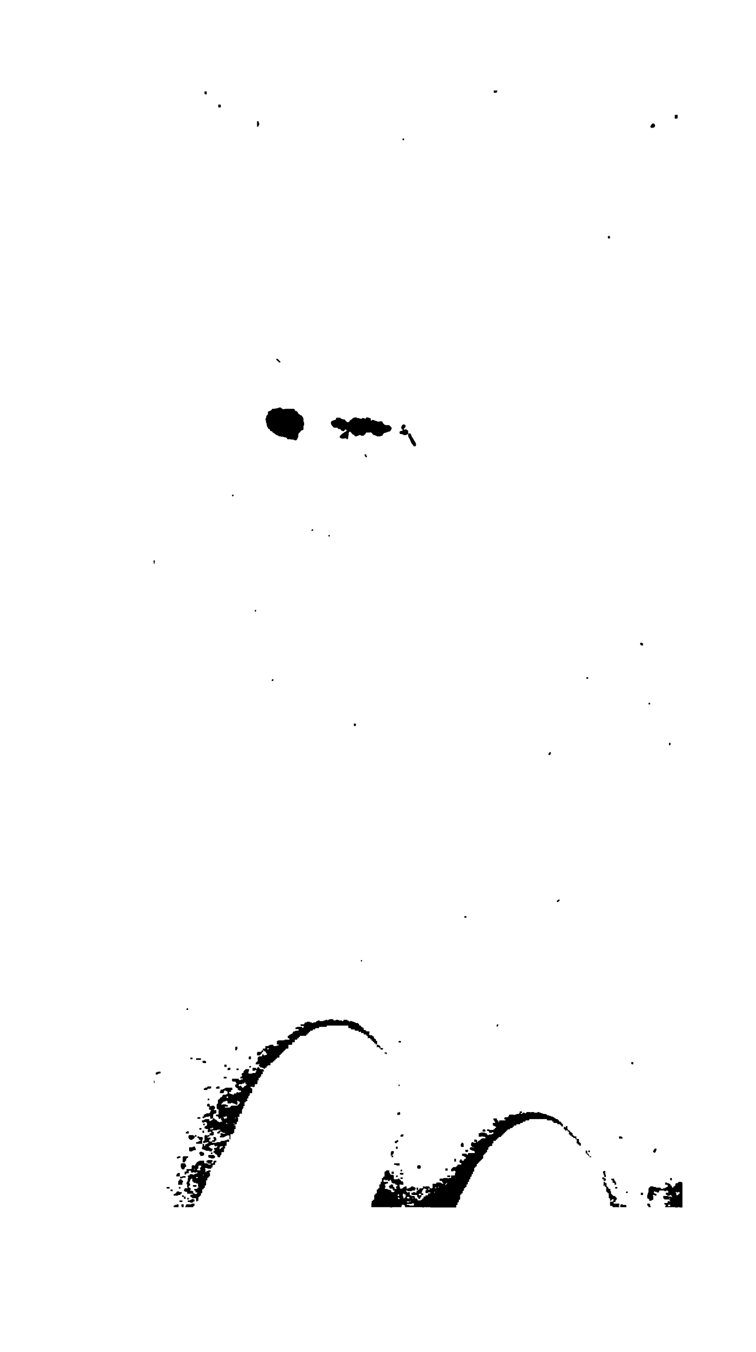
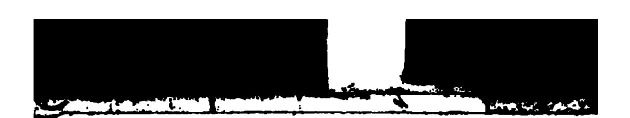








HISTOIRE
NATURELLE
DE L'AIR
ET
DES MÉTÉORES.



HISTOIRE NATURELLE DE L'AIR *ET* DES MÉTÉORES.

HISTOIRE
NATURELLE
DE L'AIR
ET
DES MÉTÉORES,

Par M. l'Abbé RICHARD,

TOME DIXIEME.



A PARIS,
Chez SAILLANT & NYON, Libraires, rue Saint-Jean-de-Beauvais.

M. DCC. LXXI.

Avec Approbation, & Privilège du Roi.

Bi

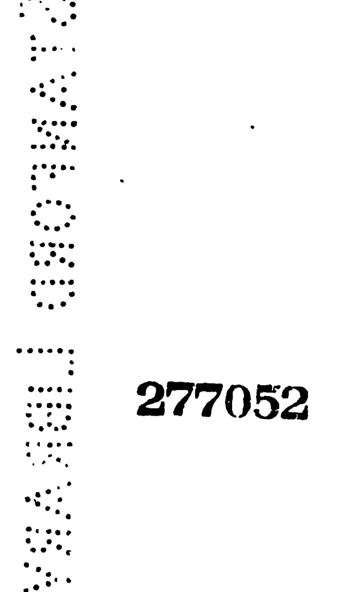


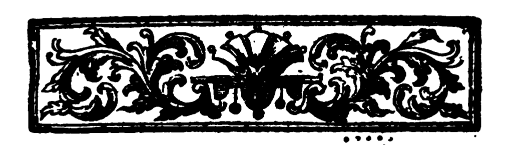
TABLE DES TITRES DU TOME DIXIEME.

DISCOURS QUINZIEME.

SUR L'AURORE BORÉALE.

Fin de la Table.

HISTOIRE



HISTOIRE NATURELLE DE L'AIR ET DES MÉTÉORES.



DISCOURS QUINZIEME SUR L'AURORE BORÉALE.

§. I.

Idée générale & premier tableau des aurores boréales.

DANS les régions Hyperboréennes, où des hivers qui ne finissent

pas, tiennent continuellement la nature enchaînée sous des montagnes énormes de glaces & de neiges qui ne se fondent jamais; où la puissance de cette mère féconde ne fournit, à l'infatigable activité de leurs habitans, que quelques productions indigestes qui tiennent de l'âpreté du sol, & de la rigueur du climat. Dans ces contrées, où un froid inexprimable se fait sentir pendant une nuit qui dure plusieurs mois, réduit à une inaction forcée les hommes qui s'y trouvent enveloppés, & les habitue à chercher dans les profondeurs de la terre, une température où ils puissent respirer & vivre, un azile contre les fougues terribles des vents du nord, qu'ils tenteroient inutilement de se procurer à la surface de leurs campagnes hérissées de frimats: où les animaux les plus robustes ne résistent qu'à peine aux coups d'un froid mortel, & n'ont pas moins à souffrir des horreurs d'une famine extrême que

des attaques d'un air dévorant.

Dans cette triste saison où des ténèbres épaisses, jointes à la température la plus terrible, établissent dans toute la région inférieure de l'atmosphère, une inertie, un silence, qui donnent à ces pays l'air affreux du séjour de la mort; lorsque le fluide ignée terrestre, ce principe si actif de fécondité & de mouvement ne peut plus s'échapper à travers l'épaisse enveloppe de glaces dont la terre endurcie est couverte, & se répandre dans l'air: au milieu de toutes ces horreurs, le feu dans la région supérieure de l'air développe son activité, ranime l'espérance des peuples infortunés des terres Arctiques par les spectacles brillans qu'il leur donne, & par l'attente d'un sort plus supportable qu'il leur annonce. Il renouvelle pendant cette longue nuit, dans la vaste étendue du ciel visible, des feux d'une magnificence éclatante, dont les effets sont très-variés, & qui sont singulière-

ment réservés à ces climats (*a*).

C'est-là que l'on peut observer

(*a*) Les peuples du nord de l'Europe & de l'Asie furent connus dans l'antiquité sous le nom général d'*Hyperboréens*. Les régions situées sous le cercle polaire & au-delà, étoient alors inconnues : l'isle de *Thulé*, que l'on croit être l'Islande, étoit regardée comme la borne de l'univers de ce côté ; encore n'avoit-on fait que l'appercevoir. Car les montagnes les plus élevées de la Thrace, telles que le Rhodope & l'Hémus, toujours couvertes de neiges, passèrent pour le lieu d'origine des vents du nord. Quand la connoissance de cette partie du monde se fut un peu étendue, on reconnut que ces vents venoient de plus loin ; on les fit sortir des monts Riphées, de cette chaîne de montagnes qui s'étend entre l'Europe & l'Asie, de l'est au nord, qui aboutit d'un côté à la mer Caspienne, & de l'autre à l'embouchure de l'Oby dans la mer Glaciale. Les peuples situés en-deça de ces montagnes furent regardés comme les plus infortunés de l'univers, forcés d'habiter une terre maudite par la nature, plongée dans des brumes épaisses ; exposée au froid le plus rigoureux, & à la première impétuosité des aquilons naissans. . . *Riphœi montes, . pars mundi damnata à*

les aurores boréales dans tout leur éclat. Ce météore admirable n'est

---

natura rerum & densa mersa caligine, neque in alio quam in rigoris opere, gelidisque aquilonis conceptaculis. Plin. hist. nat. lib. 4. cap. 12.

Mais par derrière les monts Riphées, au-delà du siège des aquilons, étoient les peuples les plus heureux de l'univers, les vrais Hyperboréens, vivans sans chagrin, sans guerre, sans maladies, dans une région de la plus heureuse température, à l'abri de tous les vents nuisibles, où l'on ne s'occupoit qu'à passer délicieusement ses jours, dans le culte que la nation rendoit en commun aux dieux dans les forêts & les petits bois sacrés qu'elle habitoit; où les vieillards ne souhaitoient la fin de leur vie, que parce qu'elle n'étoit plus propre aux plaisirs qu'ils avoient goûté autrefois. Fatigués d'habiter une espèce de prison qui leur devenoit à charge, au sortir d'un repas somptueux, ils terminoient des jours passés dans le luxe le plus délicat en se précipitant du haut d'un rocher dans la mer; genre de sépulture qu'ils regardoient comme le couronnement de la félicité dans laquelle ils avoient vécu.... *Pone Riphæos montes, ultraque aquilonem; gens felix (si credimus quos Hyperboreos appel-*

dans aucune autre région aussi bien caractérisé; la nature dans la pro-

---

lavere) annoso degit ævo, fabulosis celebrata miraculis. Ibi creduntur esse cardines mundi extremique rerum ambitus. .. Regio Aprica, felici temperie omni afflatu noxio carens. Domus iis nemora, lucique, & deorum cultus viritim, gregatimque: discordia ignota & ægritudo omnis. Mors non nisi satietate vitæ, epulatis delibutisque senibus luxu, ex quadam rupe in mare salientibus. Hoc genus sepulturæ beatissimum. Plin. ub. sup.... On attribua les mêmes prérogatives aux peuples qui demeuroient tout-à-fait au nord de l'Asie, dont le climat étoit aussi fortuné que celui des Hyperboréens de l'Europe; on les plaça de même dans des vallées délicieuses, séparées du reste de la terre par des montagnes. ... *Apricis ab omni noxio flatu, seclusa* (gens attacorum) *collibus, qua Hyperborei degunt temperie.* Hist. natur. lib. 6. cap. 17. On ne trouve plus la réalité de cette peinture dans les mœurs & les usages des peuples des terres Arctiques, elle existe bien moins dans les climats rigoureux où ils vivent. Sur quels fondemens les plus anciens écrivains Grecs, que les Romains ont suivi, ont-ils donc établi la fable de la beauté des ré-

duction de ce phénomène surprenant, y déploie le secret de ses

---

gions Hyperboréennes, & du bonheur dont on y jouissoit? On ne peut pas conjecturer que ce soit sur quelques situations heureuses qui se trouvent quelquefois le long des fleuves qui coulent dans les mers du nord, qui sont encore sans ses habitans, & que l'on présume avoir toujours été abandonnées. Tous ces pays étoient ignorés. Ce n'étoit donc que sur quelques relations infidèles, sur le desir que quelques-uns des habitans de ces terres reculées avoient de retourner dans leurs habitations d'origine, dont quelqu'accident les avoit écartés; peut-être sur la beauté du spectacle du ciel pendant la nuit, que l'on avoit apperçue des extrémités septentrionales de la Thrace, & dont les feux éclatans avoient étonné au point de faire croire, qu'ils ne pouvoient éclairer que le plus délicieux des climats. Ils pouvoient savoir encore que la vie des habitans du nord est ordinairement plus longue que celle des peuples du midi de l'Europe, & ils prolongèrent la vie de ces Hyperboréens jusqu'à mille ans; encore supposèrent-ils qu'ils la terminoient volontairement, ne pouvant plus jouir de ses agrémens. C'est ainsi que l'imagination vive & brillante des

opérations les plus merveilleuses, avec une étendue, des détails, une

---

Grecs, sur les plus simples indications, établissoit des faits chimériques, mais au moins agréablement présentés S'ils eussent un peu mieux connu ces Hyperboréens, sans doute qu'ils en eussent fait des dieux. Les Romains qui puisèrent dans la mythologie des Grecs la plupart de leurs origines, ne se détachèrent pas de ces idées, quelque imaginaires qu'elles dussent leur paroître. Lorsqu'ils eurent quelque connoissance des peuples les plus septentrionaux, qu'ils nommèrent Arimphéens, c'est-à-dire habitans en-deçà des monts Riphées : ils vantèrent la douceur & la simplicité de leurs mœurs, l'innocence de leur vie, leur humanité, & l'accueil qu'ils faisoient aux étrangers qui abordoient parmi eux : mais il les comparèrent aux Hyperboréens & les firent également habiter dans les bois, ne connoissant d'autres loix, que celles de la nature... *Ibi Arymphaos quosdam accepimus, haud dissimilem Hyperboreis gentem : sedes illis nemora, alimenta bacca, capillus juxta feminis virisque improbro existimatur : ritus clementes : itaque sacros haberi narrant inviolatosque esse etiam feris accolarum populis, nec ipsos modo, sed illos etiam qui ad ipsos*

ſorte de profuſion, qui aide nos obſervations, & qui nous aſſure

perfugerint. . . . . Virgile les fait vivre ſous terre, dans des antres, où ils coulent des jours heureux & tranquilles; habillés de peaux de bêtes féroces; occupés continuellement à chaſſer les rigueurs du froid par des feux qu'ils entretiennent avec des arbres entiers, ils paſſent les jours & les nuits à jouer & à boire une liqueur fermentée qu'ils compoſent avec du grain & des fruits ſauvages. . . . .

(*a*) Ipſi in defoſſis ſpecubus, ſecura, ſub alta
Otia agunt terra, congeſtaque robora, totaſque
Advolvere focis ulmos, ignique dedere.
Hîc noctem ludo ducunt, & pocula læti
Fermento atque acidis, imitantur vitea ſorbis.

Georg. lib. 3.

Cette deſcription s'approche plus de la vérité, & c'eſt ainſi que vivent la plupart des Lapons, des Samoïedes, des Eskimaux, chez leſquels on retrouve encore la même douceur de mœurs, de l'humanité, & beaucoup de coutumes ſemblables à celles des prétendus Hyperboréens; une franchiſe & une ſimplicité qui les mettent dans la

du rapport que nous pouvons faire des apparences de ce météore lorsque

---

défiance des usages & des manières des navigateurs Européens, dont il est probable qu'ils ont reçu quelque traitement injuste, puisqu'ils ne permettent pas qu'ils pénètrent jusqu'à leurs habitations principales. Mais ce dont on ne retrouve pas la moindre trace, c'est de cette vie délicieuse, de ce luxe, de ces fêtes, de ces festins dans lesquels les vieillards terminoient volontairement une vie qu'ils avoient passée de même. Il y a loin de ces idées brillantes à la vie dure & frugale des Groenlandiens & des Lapons, les fêtes & les plaisirs de ceux-ci, leur tambour magique, ne donnent pas l'idée d'un goût recherché pour le luxe & les agrémens de la vie. Si les anciens Grecs avoient eu quelque connoissance des terres Australes, on pourroit dire qu'ils auroient pris ces images voluptueuses dans les mœurs des peuples heureux de l'isle de Taïti. Une simple conjecture nous a mené un peu loin, mais elle tient à notre sujet en général, & nous ajouterons encore que si c'est la beauté des aurores boréales qui fit imaginer aux Grecs que la vie des Hyperboréens étoit aussi délicieuse qu'ils l'ont représentée : nous verrons dans la suite

qu'il se présente dans notre atmosphère, avec ce que les relations des terres boréales nous en apprennent.

Il est donc à propos qu'une exposition détaillée de ce phénomène précède les réflexions que l'on peut faire sur ses causes, & nous n'en trouverons aucune sur l'exactitude de laquelle on doive plus compter, que celle qu'ont publiée les académiciens qui allèrent au nord en 1736, pour déterminer la figure de la terre.

C'est particulièrement dans le mois de janvier qu'ils virent les plus belles aurores boréales. On doit se rappeller ici ce que nous avons dit de la température rigoureuse qui règne à Torneo, & dans le reste de la Laponie pendant l'hi-

---

que le même phénomène inspira des idées bien différentes aux Romains, & aux autres nations de l'Europe, chez lesquelles il se montre le plus souvent.)

ver (*a*). La face de la nature, au moins à la superficie de la terre, ne s'y présente que sous l'aspect le plus effrayant, dans un froid auquel les hommes les plus robustes paroissent à peine capables de résister.

« Mais si la terre est horrible » alors dans ces climats, le ciel » présente aux yeux les plus char- » mans spectacles. Dès que les nuits » commencent à être obscures, des » feux de mille couleurs & de mille » figures éclairent le ciel, & sem- » blent vouloir dédommager cette » terre accoutumée à être éclairée » continuellement, de l'absence » du soleil qui la quitte. Ces feux » dans ces pays n'ont point de si- » tuation constante, comme dans » nos pays méridionaux; quoiqu'on » voie souvent un arc d'une lu- » mière fixe vers le nord; ils sem- » blent cependant le plus souvent

---

(*a*) *V. le tom.* 3, *disc.* 4. §. 1.

» occuper indifféremment tout le
» ciel. Ils commencent quelque-
» fois par former une grande
» écharpe d'une lumière claire &
» mobile qui a ses extrémités dans
» l'horison, & qui parcourt rapi-
» dement les cieux, par un mou-
» vement semblable à celui du filet
» des pêcheurs, conservant dans ce
» mouvement assez sensiblement
» la direction perpendiculaire au
» méridien. Le plus souvent après
» ces préludes, toutes ces lumières
» viennent se réunir vers le zénith,
» où elles forment le sommet d'une
» espèce de couronne. Souvent des
» arcs semblables à ceux que nous
» *voyons* en France vers le nord,
» se trouvent situés vers le midi,
» souvent il s'en trouve vers le nord
» & vers le midi tout ensemble:
» leurs sommets s'approchent pen-
» dant que leurs extrémités s'éloi-
» gnent en descendant vers l'ho-
» rison. J'en ai vu d'ainsi opposés
» dont les sommets se touchoient
» presqu'au zénith: les uns & les

» autres ont souvent au-delà plu-
» sieurs arcs concentriques. Ils ont
» tous leurs sommets vers la direc-
» tion du méridien; avec cepen-
» dant quelque déclinaison occiden-
» tale qui ne m'a pas paru toujours
» la même, & qui est quelquefois
» insensible. Quelques-uns de ces
» arcs après avoir eu leur plus gran-
» de largeur au-dessus de l'horison,
» se resserrent en s'en approchant,
» & forment au-dessus plus de la
» moitié d'une grande ellipse. On
» ne finiroit pas si l'on vouloit dire
» toutes les figures que prennent
» ces lumières, ni tous les mouve-
» mens qui les agitent. Leur mou-
» vement le plus ordinaire les fait
» ressembler à des drapeaux que l'on
» feroit voltiger dans l'air, & par
» les nuances des couleurs dont
» elles sont teintes, on les prendroit
» pour de vastes bandes de ces taf-
» fetas que nous appellons flambés.
» Quelquefois elles tapissent quel-
» ques endroits du ciel d'écarlate.
» Je vis un jour à Ofwer Torneo,

» (c'étoit le 18 décembre) un ſpec-
» tacle de cette eſpèce qui attira
» mon admiration, malgré tous
» ceux auxquels j'étois accoutumé.
» On voyoit vers le midi, une
» grande région du ciel teinte d'un
» rouge ſi vif, qu'il ſembloit que
» toute la conſtellation d'Orion fût
» trempée dans du ſang : cette lu-
» mière fixe d'abord, devint bien-
» tôt mobile, & après avoir pris
» d'autres couleurs de violet & de
» bleu, elle forma un dôme dont
» le ſommet étoit peu éloigné du
» zénith vers le ſud-oueſt : le plus
» beau clair de lune n'effaçoit rien
» de ce ſpectacle. Je n'ai vu que
» deux de ces lumières rouges, qui
» ſont rares dans ce pays, où il y
» en a de tant de couleurs, & on
» les y craint comme le ſigne de
» quelque grand malheur. Enfin
» lorſqu'on voit ces phénomènes,
» on ne peut s'étonner que ceux
» qui les regardent avec d'autres
» yeux que les philoſophes, y
» voient des chars enflammés, des

» armées combattantes, & mille
» autres prodiges (*a*) ».

C'est sous ces apparences que se montrent les feux qui brillent dans le haut de l'atmosphère, pendant cette longue nuit qui règne sur les pays situés dans la zone glaciale. On voit rassemblées, dans le tableau que nous venons de copier, toutes les variétés des aurores boréales, que nous n'avons ordinairement que par partie dans nos climats. C'est sur cette observation lumineuse que désormais nous réglerons les nôtres, pour juger de la perfection des aurores boréales dont nous aurons à parler dans la suite de ce discours.

(*a*) *Figure de la terre déterminée, &c. in-8°. Paris, 1738. pag.* 60.



§. II.

Essai sur les causes d'origine des aurores boréales.

Pour découvrir l'origine des aurores boréales, ne devons-nous pas examiner, avant que d'aller plus loin, si dans ce que l'on nous rapporte des régions voisines du pole, il n'y a pas quelque phénomène général, dominant, d'où les autres dépendent en quelque sorte, & dans lequel nous trouvions un rapport immédiat avec l'effet que nous nous proposons d'examiner ?

C'est donc dans les relations des voyages faits au nord, que nous devons chercher les connoissances particulières, relatives à cette matière inflammable, si souvent répandue dans cette partie de l'atmosphère qui s'étend au-dessus des terres Arctiques, dont la raréfaction & l'incendie produisent ces effets singuliers de lumière, dont

nous venons de donner une si belle idée.

On a remarqué qu'en général les terres les plus septentrionales de l'univers sont remplies par-tout d'une matière sulfureuse & nitreuse, dont les émanations se font remarquer sensiblement. Ce que l'on peut rapporter, soit aux mines qui sont cachées dans leurs entrailles, soit à la quantité de neiges dont elles sont presque toujours couvertes, & desquelles d'habiles chymistes prétendent que l'on peut extraire un soufre, & une huile inflammable.

La mine abondante qui fournit à l'entretien des flammes que vomit presque continuellement le volcan d'Hécla en Islande, a différentes branches qui se répandent dans toute l'étendue de l'isle, & qui contribuent à la production des tourbes ou gazons bitumineux dont les habitans de cette isle se servent pour se chauffer. On y voit plusieurs fontaines chaudes, qui, à

leur ſource, & aux endroits où elles tombent en caſcade, laiſſent des dépôts du ſoufre qu'elles charrient: leurs eaux ſont épaiſſes & preſque auſſi nourriſſantes que la bière. La plupart des lacs de cette iſle fument toujours, & par-tout on y voit pendant la nuit des feux follets qui ſont emportés par les vents à peu de diſtance de la terre. Cette iſle eſt ſituée ſous le cercle polaire, arctique, & ſous le premier méridien.

On trouve de même dans les provinces les plus ſeptentrionales de la Suède, dans les montagnes de la *Laponie*, au milieu des glaces & des neiges, & dans le tems du froid le plus rigoureux, des lacs qui ne gèlent jamais, & dont les eaux font fort échauffées à en juger par la fumée qu'elles rendent. Ce même phénomène ſe fait remarquer dans quelques-unes des grandes rivières de la Ruſſie ſeptentrionale & de la Sibérie. Comme leur ſurface glacée préſente aux traî-

neaux une route égale & unie, lorsqu'elle est couverte de neige, & que l'on y passe de préférence aux terres; on trouve le long du lit de ces rivières des trous, au-dessus desquels la glace ne se forme jamais, & d'où il sort une fumée qui les fait remarquer de loin, & avertit les voyageurs de se détourner de ces espèces de puits où ils se précipiteroient. Les gens du pays ont soin de les marquer avec des branches d'arbres qu'ils fixent dans la neige ou dans la glace.

Sur les côtes du détroit de Weigats on voit des campagnes couvertes de fleurs colorées & odoriférantes; ce que l'on ne peut attribuer qu'au fluide sulfureux qui les teint, s'évapore en partie dans les airs, se fixe en partie ou dans la substance condensée de ces herbes que l'on trouve sur les mêmes côtes, & qui ressemblent à la tourbe que l'on brûle en Hollande, ou s'atténue assez pour former ce fluide subtil, gras & bitumineux, qui pénètre & coule dans les mers

glaciales, y nourrit & engraiſſe les baleines & les autres grands poiſſons, dont elles ſont peuplées, & devient le premier principe de cette huile inflammable que l'on tire en ſi grande quantité de ces poiſſons.

Il ſemble même que l'on ne doive rapporter qu'au mouvement de ce fluide ſulfureux, la chaleur interne qui conſerve à l'eau ſon mouvement & ſa fluidité, ſous les neiges les plus abondantes, & les glaces les plus épaiſſes, à la plus grande profondeur. Il empêche que le froid ne parvienne à ſon dernier degré: il *eſt le* premier mobile de la végétation, du ſentiment, de la vie, des plantes, des oiſeaux, des quadrupèdes qui vivent & multiplient dans ces climats horribles; de l'exiſtence du peu d'habitans que l'on y trouve, & même des Européens qui vont tous les ans à la pêche de la baleine, & qui ſouvent ſurpris par les glaces, ont tant de peine à réſiſter au froid de l'hiver de ces régions.

On trouve ſous les montagnes du Groenland, couvertes de neiges & de glaces éternelles, des ſouterrains où brûle le feu le plus vif : & les Lapons les plus ſeptentrionaux ont des fontaines ſi chaudes, qu'ils ne peuvent pas en ſupporter l'ardeur même dans les hivers les plus rigoureux.

Dans le Spitzberg, le pays de notre hémiſphère le plus voiſin du pole arctique, dont les côtes ſont preſque par-tout hériſſées de rochers d'une hauteur démeſurée, & d'un ſeul bloc : ces rochers du fond des précipices d'où ils s'élèvent juſqu'à leur ſommet, rendent par-tout une odeur agréable, auſſi forte que celle que rendent au printems les prairies couvertes de fleurs, dans nos régions tempérées. Il ſort même de ces rochers une liqueur rouge qui teint la neige ſur laquelle elle ſe répand, & que l'on peut regarder comme une huile eſſentielle de ſoufre, odoriférante & très-atténuée. Malgré la rigueur de la tem-

pérature, ces rochers ſont peuplés d'une quantité d'oiſeaux qui y pondent & couvent leurs œufs, au milieu des glaces & des neiges qui les environnent, ce qui annonce une chaleur réelle & conſtante, occaſionnée par le fluide ſulfureux qui s'exhale de toutes parts de ces maſſes en apparence ſi ſolides, & même des neiges dont elles ſont couvertes. Car il ne ſuffiroit pas qu'il y eût des mines de ſoufre cachées dans les entrailles de la terre, ſi elles ne ſe réſolvoient pas en exhalaiſons ſubtiles, qui ſe répandant dans l'air, y établiſſent le mouvement dont elles ſont agitées, portent à l'odorat les cauſes de la ſenſation dont il eſt affecté, & conſervent aux humeurs des animaux leur fluidité & leur chaleur.

La cauſe de la réſolution des ſoufres & de leur raréfaction, eſt l'action du fluide ignée terreſtre, qui s'échappe à une aſſez grande profondeur de la terre, par les fentes des rochers, & qui eſt ſecondée

par la longue présence du soleil sur l'horison, où il reste continuellement pendant quatre mois. Ses rayons quoique fort languissans, à raison de leur obliquité, & de la distance du tropique au cercle polaire & bien encore au-delà; augmentent de force en se réunissant & en dirigeant constamment leur action sur les mêmes points. Cependant ils sont moins le principe que la cause occasionnelle de la chaleur que l'on ressent dans ces climats, en ce qu'ils condensent d'abord les exhalaisons sulfureuses, le seul principe de la chaleur qui y existe, les mettent ensuite en solution, les raréfient, les exaltent & leur facilitent les moyens de se disperser, dans une atmosphère presque toujours épaissie par des vapeurs froides & humides.

Ces causes combinées de chaleur sont si actives, que lorsque les rayons du soleil se réfléchissent entre les rochers qui bordent quelques petites plaines qui se trouvent

dans

dans la Norvège la plus avancée au nord; dans le court espace des mois de juin, juillet & août, les peuplent labourent, sèment & recueillent deux fois des grains qui sont à leur parfaite maturité, tant le principe de fécondation répandu sur les terres par les neiges abondantes qui y ont séjourné près de huit mois est actif, quand il est échauffé par le soleil. Or ce principe ne peut être autre chose qu'un fluide sulfureux dont ces terres sont pénétrées à une grande profondeur. Mais il faut, dans ces régions, comme par-tout ailleurs, que l'ordre régulier des saisons facilite ce développement. Si les vents d'ouest y amènent des nuages humides, qui interceptent l'action du soleil, & contribuent à l'épaississement de l'atmosphère inférieure, par la quantité surabondante de vapeurs qu'ils y répandent: alors au lieu d'un été brillant, sec & aussi chaud qu'il puisse être dans ces climats, on n'a plus qu'une triste intempérie, en-

& croissent droites & unies. (
coupe ces plantes fort près de ter
on les allume même lorsqu'el
sont vertes, & non-seulement el
donnent autant de lumière qu'
flambeau, mais elles brûlent
même jusqu'au bout, sans au
soin pour ceux qui les emploie
à s'éclairer, que d'en séparer
petit charbon qui se forme a
dessus, pendant qu'elles brûler
les racines de ces plantes, & cel
de quantité d'autres de même qu
lité, se convertissent en tourbe
mesure qu'elles se pourrissent.

Voilà ce que nous apprenne
les relations des voyageurs au nc
sur la température des climats qu
ont reconnus. Mais ces obser
tions ne suffisent pas pour dét
miner où est le plus grand deg
de chaleur, & où il se fait u
évaporation plus forte de la mati
sulfureuse. Sera-ce entre les ha
rochers du Spitzberg, ou entre
côtes élevées du détroit de W
gatz & de la nouvelle Zembl

C'est-là, au moins, que dans les mers du nord on éprouve ces accidens singuliers de chaleur, qui surprennent toujours dans des climats aussi reculés, & continuellement hérissés de neiges & de glaces. Ce ne peut être que dans des terreins aussi inégaux : car plus le pays est plat, moins il y a de réflexion & de chaleur. Il semble même que les émanations du fluide ignée terrestre y soient moins abondantes. Elles ne trouvent pas dans les plaines glaciales, les mêmes facilités à se répandre dans l'air, que leurs fournissent les rochers, de la base desquels elles s'élèvent jusqu'aux sommets, par les fentes qu'elles trouvent ouvertes. Le voisinage des montagnes sont les seuls endroits habitables de l'intérieur des terres glaciales : c'est-là que les Eskimaux, les Samoïedes & d'autres peuples qui vivent dans les terres les plus septentrionales de l'Asie & de l'Amérique, fixent leurs demeures habituelles : ils y trou-

vent une température moins rigoureuſe que dans les plaines ouvertes, ou ſur les rivages de la mer.

En comparant les températures diverſes entr'elles, on avoit jugé par la rigueur du froid que l'on éprouve au milieu des glaces dont ſont bordées les côtes du Groenland & de la nouvelle Zemble, que dans le voiſinage du pole, aux environs du quatre-vingt-dixième degré, le froid devoit être inſupportable. Mais on a découvert depuis que les mers y étoient plus ouvertes, que l'on y jouiſſoit d'une température plus douce, & que l'on y trouvoit moins de glaces & de neiges, à cauſe de l'éloignement de ces mers du continent, & des grands fleuves du nord qui charrient continuellement des glaces qui s'accumulent & forment près des côtes, des maſſes énormes, qui ſubſiſtent des ſiècles entiers, avant que le mouvement de la mer & les vents les aient fait paſſer dans des climats plus doux, où elles vien-

nent apporter le froid des régions où elles se sont formées, avant que de se fondre.

Les mers du pole Arctique ont donc paru plus navigables que celles du Groenland, de la nouvelle Zemble, & celles qui s'étendent de l'ouest à l'est de l'Asie par le nord. Cependant on doute que les isles & les terres que l'on y a reconnues soient habitées, & même puissent être fertilisées. Il y règne une brume presque continuelle, sans doute plus contraire aux progrès de la végétation & à la vie des animaux, que les neiges & les glaces du Groenland & des autres terres Arctiques. On ne peut donc former que des conjectures à ce sujet, & il paroît fort difficile de déterminer à quel point de ces régions on doit fixer le mouvement du fluide sulfureux qui y domine, & que nous croyons pouvoir regarder comme l'agent principal dans la génération des aurores boréales.

Ce que l'expérience nous apprend

de plus général, & que l'on peut appliquer à ce cas particulier, c'est que les esprits sulfureux étant de leur nature très-volatils, & pouvant se séparer très aisément des corps, ils sont mis en mouvement par l'action continuée des rayons du soleil qui les détachent, les expriment des végétaux, des animaux, des fossiles mêmes, les subtilisent & les raréfient. Alors la pression de l'air où ils se trouvent confondus, secondant la direction qui leur a été donnée par l'action combinée du fluide ignée terrestre & du soleil, les porte & les répand dans toute la région supérieure de l'atmosphère, où ils s'élèvent en raison de leur ténuité & de leur état de raréfaction. C'est pour cela que les exhalaisons sulfureuses qui sortent des terres & des mers voisines du pole, se portent beaucoup plus haut qu'en tout autre climat, tant par rapport à la hauteur des terres, qu'à leur grande ténuité, au degré de raréfaction dont elles

ſont ſuſceptibles, & à la denſité de l'air inférieur.

Jamais ces régions ne ſont infeſtées par les orages & les foudres qui dévaſtent ſi ſouvent des climats plus tempérés. La cauſe en eſt que les vapeurs ſulfureuſes ſont toujours trop atténuées & dans un état continuel de raréfaction, & que l'action des rayons ſolaires y eſt foible & lente. Le fluide ignée y eſt pour ainſi dire la ſeule cauſe du mouvement & de la chaleur : c'eſt ſa combinaiſon avec un air épais qui produit les vents impétueux & de tourbillon qui ſe font ſentir dans les mers du nord. Le ſoleil qui éclaire pendant pluſieurs mois de ſuite l'horiſon, au détroit de Weigatz & dans les contrées voiſines, ne rend jamais qu'une lumière pâle & foible ; ſon diſque eſt ſphérique comme celui de la lune ; on peut le fixer impunément, & ſes rayons obliques ne cauſent point ces éblouiſſemens qui ſont une ſuite de leur vive action ſur

l'organe de la vue & de la qualité des vapeurs qui les rapprochent, les réfléchissent & en redoublent la force. Dans les terres polaires le peu de vapeurs qui s'élèvent dans le haut de l'atmosphère, n'opposent presque aucune résistance aux rayons de la lumière qui les pénètrent, sans éprouver ni réflexions ni réfractions, & ses bandes inférieures toujours condensées éteignent en quelque manière ce feu, cet éclat qui acompagnent la lumière du soleil dans des régions plus tempérées.

§. III.

Dispositions de l'air favorables à la formation des aurores boréales.

La grossièreté de l'air qui couvre les terres septentrionales, sa densité habituelle, doivent favoriser l'amas qui s'y fait de la matière inflammable plutôt que par-tout

ailleurs, l'y réunir, & l'y rendre plus visible. Plus cet air est épais & grossier, plus la matière de l'aurore s'étend dans la région supérieure de l'atmosphère, par la résistance même qu'elle trouve à s'étendre du côté du nord. Ajoutons encore que l'homogénéité des matières dont l'air peut être chargé en quelques circonstances, favorise la propagation de la lumière de l'aurore boréale & de ses phénomènes variés, qui deviennent alors très-sensibles jusque dans notre zone tempérée, & qui s'y font remarquer avec autant d'avantage que dans les climats les plus septentrionaux : plusieurs observations nous prouveront que ce phénomène s'y forme, quoique sa tendance soit constamment déterminée au nord.

Les grandes réfractions que les astres souffrent relativement aux terres polaires, prouvent que leur atmosphère est modifiée différemment de celle des zones tempérées.

Fréderic Martens de Hambourg, dans la relation de son voyage au Groenland & au Spitzberg, nous donne une idée de cette disposition de l'air (*a*). Il y a, dit-il, dans le Spitzberg, environ au quatre-vingtième degré de latitude, sépt grandes montagnes de glace, toutes dans une même ligne & entre de hauts rochers, elles paroissent d'un beau bleu aussi bien que la neige. Il y avoit des nuages autour & vers le milieu de ces montagnes. Au-dessus de ces nuages la neige étoit fort lumineuse, les pointes des rochers paroissoient tout en feu, & tandis que le soleil n'y donnoit qu'une lueur pâle & très-douce, la neige réfléchissoit au contraire une lumière si vive, qu'à peine on pouvoit la soutenir. Dans les parages où la mer est glacée, on voit au-dessus dans le ciel une clarté blanchâtre comme celle du soleil, d'où

(*a*) *Recueil des voyages au nord, tom.* 2.

l'on peut connoître où la glace est ferme & immobile. Mais à quelque distance de-là l'air paroît bleu & noirâtre : la poussière des petits glaçons ou de la neige répandue dans l'air ou autour des montagnes, y produit de fréquens parélies, des espèces d'arcs-en-ciel & plusieurs autres phénomènes très-analogues aux lieux & aux circonstances dont il vient d'être fait mention.

On conçoit que toutes ces matières répandues dans l'atmosphère des poles, doivent y rendre l'air plus dense & plus pesant : il doit par son poids faire monter plus haut les exhalaisons legères, sulfureuses, nitreuses, métalliques, toutes celles enfin qui sont le plus propres à s'enflammer, & qui à raison du froid de ces climats, peuvent former un assez grand amas, avant qu'elles entrent en fermentation & qu'elles s'allument. Si l'on suppose donc autour du pole, un pareil amas de matières, qui, parce qu'il prend né-

ceſſairement la figure de l'atmoſphère, formera une zone ſphérique dont le pole ſera le ſommet; on lui concevra une étendue plus ou moins grande, qui ſera déterminée par les obſervations.

Si ces exhalaiſons accumulées prennent feu, ſi les flammes ſortent tant par la partie inférieure de la zone, que par la partie ſupérieure, les habitans du pole verront ſur leurs têtes pendant la nuit une lumière & des éclairs ſemblables à ceux qui accompagnent nos tonnerres d'été. Mais ſi ce phénomène demeurant le même, le ſpectateur s'éloigne du pole, il verra le ſommet de la zone s'abaiſſer toujours vers l'horiſon; & la zone ſphérique qu'il voyoit entière, ne lui paroîtra plus que comme un arc, ou plutôt une zone circulaire, qui aura ſon point du milieu plus élevé, & ſes deux extrémités appuyées ſur l'horiſon. L'aire apparente de cette zone circulaire ſera d'un certain degré d'obſcurité, à cauſe de la

quantité d'exhalaiſons qui y ſont comme entaſſées (*a*).

On ne doit cependant pas inférer de ce que nous venons de dire, qu'il eſt néceſſaire que le ſommet de la zone ſoit au pole: un amas fortuit d'exhalaiſons n'eſt pas ſujet à tant de régularité. Mais du moins il faut concevoir qu'ordinairement il ſe forme dans une région ſeptentrionale de l'atmoſphère: puiſque ſuivant toutes les obſervations le fort de la lumière, & la plus grande hauteur de la baſe obſcure d'où elle ſort le plus ſouvent, ſont toujours vers le nord.

Il ſe peut faire encore que l'incendie ayant commencé dans l'atmoſphère ſeptentrionale, il ſe communique à la nôtre, quand elle eſt dans les diſpoſitions néceſſaires à ſa propagation, ſans quoi le phénomène ſeroit trop éloigné, ou

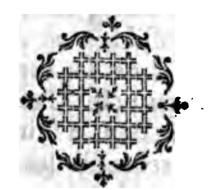
(*a*) *Mém. de l'acad. des ſciences, année* 1726. *pag.* 3.

deviendroit trop foible pour être apperçu. Il est même possible que nous ne voyons rien de l'origine du phénomène, mais seulement quelques feux qu'il vient allumer dans les exhalaisons répandues au-dessus de nos têtes, telles sont ces lueurs élatantes auxquelles nous donnons le nom d'aurores boréales & qui n'en sont que des parties, ou plutôt des indications. Le 26 septembre 1769, entre sept & huit heures du soir, nous vîmes sur les montagnes de la Bourgogne septentrionale des bandes lumineuses blanches & rouges, qui se déployoient par intervalles du nord à l'ouest d'un mouvement fort rapide. Après qu'elles avoient disparu, les places qu'elles avoient occupées restoient empreintes d'une lumière, tantôt rouge, tantôt blanche. Le même phénomène se renouvelloit dans les mêmes places, & paroissoit produit par des courans d'exhalaisons qui partant de l'horison du nord, se portoient

jusqu'au zénith, & même au-delà en s'approchant du midi. Ils suivoient la direction du vent qui pour lors étoit nord-ouest : il avoit été sud-ouest pendant le jour; le ciel avoit été fort couvert dans toute la matinée, & l'après-midi le soleil avoit paru par intervalles. Dans ce phénomène, il n'y eut point d'amas d'exhalaisons ou de segment obscur, d'où les jets lumineux se répandissent dans l'air.

Mais comme souvent nous avons occasion d'observer des aurores boréales, avec toutes les variétés de formes qu'elles ont dans les terres polaires, nous avons droit d'en conclurre que les modifications de l'air se trouvent les mêmes, dans les parties de l'atmosphère où elles paroissent, que dans les régions les plus voisines du pole. C'est ce que nous établirons dans la suite, après avoir d'abord recueilli les observations faites pendant une longue suite de siècles sur ce météore, pendant lesquels son origine enve-

loppée dans des ténèbres plus épaiſſes que celles du nuage obſcur, que le vulgaire conſterné regardoit comme un gouffre infernal d'où ſortoient des feux effrayans qui n'annonçoient que des déſaſtres, ne permit pas à l'étude de la nature de s'élever aſſez pour en connoître les véritables cauſes. Quant aux latitudes où l'on peut obſerver ce phénomène, on peut les fixer du quarante-cinquième degré au quatre-vingt-dixième, quoiqu'il réſulte néceſſairement des obſervations les plus anciennes qu'il peut-être vu au trente-cinquième degré.



§. IV.

Comment les Grecs & les Romains ont observé les aurores boréales. Observations faites à la Chine.

Le spectacle nocturne & brillant des aurores boréales frappa les anciens d'étonnement; ils l'observèrent & le mirent au rang des météores ignées ou lumineux. Dabord ils ne le virent que comme l'expression d'un accident arrivé à une de leurs divinités. Ils l'attribuèrent à la cause la plus singulière, à la fuite d'Electra, l'une des Pleïades, qui, désespérée de la prise de Troye par les Grecs, quitta la région du ciel qu'elle occupoit, & la place qu'elle tenoit dans la danse de ses sœurs, pour aller se cacher derrière la grande Ourse. Elles étoient sept, dit Ovide, on n'en voit cependant que six, l'une d'el-

les, soit Electra, soit Mérope, se sont retirées; la première de chagrin de la ruine de Troye, (Electra étoit grand-mère de Dardanus); la seconde de honte d'avoir épousé un mortel, tandis que ses autres sœurs avoient été mariées à des dieux (*a*). On plaçoit le tems de la retraite de cette Pleïade, sous le règne d'Ogygès, qui vivoit 1796 ans avant l'ère chrétienne. Un prodige singulier qui parut alors au

---

(*a*) Pleïades incipiunt humeros relevare paternos
Quæ septem dici, sex tamen esse solent.
. . . .
Septima mortali, Merope tibi, Sisyphe nupsit,
pœnitet & facti sola pudore latet;
Sive quod Electra Trojæ spectare ruinas
Non tulit ante oculos, opposuit que manum.

Mars avoit épousé Asterope, Neptune Alcione, le puissant Jupiter Celæno, Maïa, Electra, & Taygeté; & Mérope le brigand Sisyphe; ce sont les sept Pleïades, filles d'Atlas & de Pleïone. On n'en voit que six, nous avons dit pourquoi la septième a disparu.

ciel, & que ſans doute on ne ſe ſouvenoit pas d'avoir obſervé en Grèce, & après lequel on ne vit plus cette conſtellation, annonça qu'elle avoit diſparu.

Hygin, contemporain d'Ovide, après avoir apporté les mêmes raiſons de la retraite d'Electra, y ajoute des circonſtances qui donnent lieu de conjecturer que cette étoile ceſſa d'être vue à la ſuite de quelque grande aurore boréale; elle quitta ſes ſœurs, dit-il, elle ſe retira dans le cercle Arctique, où depuis ſi long-tems on la voit baignée dans ſes larmes, ſe montrer les cheveux épars; cette conſtellation, dit-il, ne préſage que malheurs (*a*), & c'eſt

(*a*) *Dicunt Electram non apparere, ideo quod Pleïades exiſtimentur choream ducere ſtellis, ſed poſtquam Troja fuit capta, & progenies ejus, quæ à Dardano fuerat, ſit everſa, dolore permotam ab his ſe removiſſe, & in circulo qui Arcticus dicitur conſtitiſſe, exquo tam longo tempore lamentantem capillo ſparſo videri,* (Aſtron. poet.

ſous cet aſpect que les Romains conſidérèrent les aurores boréales, comme nous le dirons inceſſamment.

Avienus qui vint après dans ſa paraphraſe ſur les phénomènes d'Aratus de Cilicie, peignant les couleurs & les formes ſous leſquelles paroiſſoit Electra, dit qu'elle s'élève du ſein des ondes

---

lib. 2.) Il ajoute plus bas qu'elle fut chaſſée du chœur de ſes ſœurs, à cauſe de la conſtance de ſon chagrin... *De choro ſororum expulſam, mœrens ſolutum crinem gerit.* Les Grecs imaginèrent une autre raiſon de la fuite d'Electra, qu'Hygin, rapporte après eux. Le chaſſeur Orion qui avoit été ſi redoutable par ſes bruſques galanteries, aux nymphes les plus ſages & aux déeſſes les plus ſévères, au point même que la chaſte Diane eut peine à s'échapper ſaine & ſauve de ſes mains; ayant été tranſporté au ciel à côté des Pleïades, il parut ſi formidable à cette Electra, que pour ſe ſouſtraire à ſes pourſuites, elle quitta la compagnie de ſes ſœurs, & alla ſe cacher derrière la grande Ourſe.

à la convexité du ciel, qu'on ne la voit plus dans le chœur de ses sœurs, mais qu'elle ne se montre que seule & toute échevelée, le visage ardent, répandant dans l'air ses cheveux sanguinolens, & une rougeur effrayante (*a*). Les circonstances de cette fable nous paroissent désigner assez clairement les apparences d'une aurore qui ayant été vue d'abord entre les constellations du belier & du taureau, aux environs des pleïades, traversa la partie septentrionale du ciel, & alla disparoître vers le cercle Arctique. C'est

(*a*) Non nunquam occeani tamen istam surgere ab undis,
In convexa poli, sed sede carere sororum,
Diffusamque comas cerni, crinisque soluti
Monstrare effigiem: diros hos fama cometas
Commemorat, tristi procul ista surgere forma,
Vultum ardere, diam perfundere crinibus æthram,
Sanguine sub pingui, rutiloque rubere cruore.

Avienus

la marche que ſuivent les grandes aurores, ainſi qu'on le verra prouvé dans la ſuite par la deſcription de celles qui ont été obſervées avec le plus de ſoin.

Mais d'où les Romains avoient-ils pris ces idées? des Grecs. La religion, chez ces peuples, employa plus que par-tout ailleurs les charmes du merveilleux pour enchanter & ſubjuguer les eſprits. Lorſqu'ils commencèrent à ouvrir les yeux ſur les merveilles de la nature, la religion ayant alors parmi eux toute la ferveur de la nouveauté; ils virent tout s'animer ſous leurs pas, autour d'eux, mais ſur-tout dans le ſpectacle du ciel: chaque objet prit pour eux l'exiſtence qu'il plut aux poëtes de lui donner: ils ſe crurent entourés de divinités; & tous les phénomènes de la nature, ou ſe déifièrent à leurs yeux, ou furent l'expreſſion des avantures arrivées à quelque divinité. Tout étant dieu pour eux, tout devint préſage, tout fut prodige. Il eſt aiſé

aiſé de reconnoître à ces traits la marche de l'ignorance & de la ſuperſtition.

Si les fleuves, les bois, les montagnes, les fruits mêmes de la terre prirent, à raiſon de leur utilité, une exiſtence divine; que ne devoient-ils pas penſer des ſignes céleſtes? ils étoient bien plus éloignés de pouvoir en connoître les véritables cauſes, & ils en propoſèrent de fictives, qui n'exiſtèrent que dans la manière dont les phénomènes différens affectèrent leur imagination. Une aurore boréale vue de nuit, dans cette eſpèce d'horreur qu'inſpirent les ténèbres; ces flammes de couleur différente, ces jets de feu qui s'élancent dans les airs d'un mouvement précipité, leur parurent heureuſement caractériſer la fuite d'une divinité déſolée, qui va ſe cacher loin de ſes ſœurs, occupées à réjouir les dieux par leurs danſes. Comme cette fuite avoit pour cauſe un évènement funeſte, la deſtruction de Troye, on

ne vit jamais sans effroi le phénomène qui en retraçoit l'idée, il ne devoit annoncer que de nouveaux malheurs. Ce fut ainsi qu'en pensèrent tous les peuples dans une longue suite de siècles, jusqu'à ce que la connoissance des effets de la nature, dans la génération de ce météore, ait été bien développée.

D'autres peuples eurent des idées encore plus singulières sur les causes de l'aurore boréale. Quelques-uns de ces phénomènes vus aux environs de l'Ida, la plus haute des montagnes de la Mysie, (aujourd'hui Natolie) firent croire que le soleil y paroissoit la nuit; à la vérité dans une forme insolite. Il faut remonter bien haut pour trouver l'origine de cette tradition bisarre, jusqu'aux tems où les peuples pensoient que le soleil se formoit tous les jours à l'orient & se dissipoit à l'occident. Voici ce que l'on en lit dans Diodore de Sicile.

Il se passe quelque chose de très-singulier à l'égard de cette monta-

gne (Ida); on dit qu'au lever de la canicule, la tranquillité de l'air eſt parfaite autour de ſa pointe, comme étant beaucoup au-deſſus de la portée des vents. Mais on apperçoit le ſoleil dès la nuit même, non pas à la vérité comme un globe de feu tel qu'il nous paroît dans le jour, mais comme jettant des flammes ſéparées les unes des autres, & qui ſemblent produites par des feux allumés ſéparément au pied du mont. Peu à peu tous ces feux ſe raſſemblent en un ſeul qui forme une étendue de trois arpens. Enfin l'heure du jour étant arrivée, ce phénomène ſe réduit à la grandeur naturelle & ordinaire du ſoleil, qui continue & achève ainſi ſa courſe (*a*).

Il faudroit avoir obſervé ce phénomène ſingulier, pour pouvoir rendre quelque raiſon de ſes cauſes;

(*a*) *Diodore de Sicile, de la trad. de l'abbé Terraſſon, liv.* 17. *tom.* 5. 1744.

mais tel qu'il est présenté par Diodore de Sicile, il ne paroît être qu'une grande aurore boréale d'autant plus remarquable qu'on la voyoit au-delà du quarantième degré de latitude.

Ce que nous venons de dire de ce météore, peut être regardé comme une partie de son histoire fabuleuse : il est tems d'en venir à des explications plus conformes aux loix de la nature.

Aristote qui probablement l'avoit observé en Macédoine, région plus froide & plus septentrionale que l'Attique, peint ce phénomène sous des traits fort ressemblans à ceux sous lesquels il se reproduit de nos jours. Il en parle comme d'une flamme mêlée de fumée, un feu qui s'éteint & se rallume alternativement; l'embrasement d'une plaine qui borde l'horison & dont on brûle le chaume : ce sont de ces phénomènes qui ne paroissent que pendant la nuit & par un tems serein. Ces feux, dit-il

encore, que l'on ne voit que dans la région ſupérieure de l'air, ſont produits de la manière ſuivante. Le ſoleil par ſa chaleur tire de la terre quantité de matières très-atténuées : ſi elles ſont légères & ſèches, elles ont le nom d'exhalaiſons : ſi elles ſont chaudes & humides on les appelle vapeurs. Les exhalaiſons comme plus légères s'élèvent davantage, & portées dans la région ſupérieure de l'air, elles s'enflamment par leur mouvement & le voiſinage du feu.

Voilà tout le fond de la vieille phyſique; lorſque l'on ne voyoit encore la nature, & ſur-tout les phénomènes de l'air, qu'à travers un voile très-obſcur. On ne connoiſſoit ni la nature de l'air, ni ſes propriétés, on s'en tenoit à cet ordre des élémens, la terre, l'eau, l'air & le feu. Les parties les plus atténuées de la terre & de l'eau, traverſant l'air par la force du mouvement que le ſoleil leur avoit imprimé, s'élevoient à la région voi-

sine du feu, & s'enflammoient par la forte agitation qu'elles y éprouvoient.

De-là, dit Aristote, ces flammes brillantes, ces chèvres bondissantes, ces étoiles tombantes, & toutes les autres figures phantastiques qui apparoissent dans l'air: de-là ces variétés, telles que les gouffres ténébreux, les cercles alternativement lumineux & obscurs, la couleur de sang dont le ciel se teint, & toutes ces couleurs variées & changeantes, qui ne viennent que des différentes réflexions de la lumière, à travers les exhalaisons; quoique la couleur de pourpre y domine, parce qu'elle naît du mélange du feu avec les vapeurs (*a*).

On voit par le peu qu'Aristote dit de ce phénomène, combien il étoit bon observateur, ou que les mémoires sur lesquels cet habile naturaliste travailloit, étoient fort

(*a*) *Arist. metereolog. lib.* 1. *cap.* 4. & 5.

exacts. Il n'échappe aucun des phénomènes de l'aurore boréale ; il explique même assez bien la cause de la couleur rouge dominante ; il ne lui manque que les termes qu'ont employé ceux qui de nos jours ont suivi la carrière qu'il ouvroit, pour s'expliquer avec autant de précision. Il est même probable que s'il employa quelques-unes des expressions en usage parmi le vulgaire, ce ne fut que pour se rendre plus intelligible.

Car ce météore, quoiqu'il dût être des siècles entiers sans se montrer en Grèce, eu égard à sa température & à son éloignement du pole, & qu'on ne le pût voir que bas à l'horison & tranquille, tel qu'Aristote nous le dépeint, n'eut jamais rien, même dans ses phénomènes les plus éclatans, qui donnât la moindre frayeur aux Grecs, ou leur fît concevoir ces idées funestes que nos pères se formoient à la vue de l'aurore boréale. C'étoit selon les Grecs le conseil des dieux,

qui se tenoit sur le mont Olympe, placé au nord-ouest de l'ancienne Grèce. L'aurore boréale toujours peu élevée à de pareilles latitudes ; sembloit comme adhérente au sommet de la montagne. L'arc lumineux & rayonnant étoit un signe non équivoque de la présence des dieux ; le segment obscur, un nuage qui les cachoit aux yeux des mortels ; & les élancemens de lumière, des foudres qui partoient des mains de Jupiter. Tout ce systême s'accordant alors avec la religion des peuples, ne souffroit pas la moindre difficulté, & la rareté du phénomène étoit une raison de plus pour l'adopter. C'est peut-être pour cette raison qu'Homère donne à ses dieux le nom d'habitans de l'Olympe.

Il s'en faut beaucoup que les Romains aient vu ce phénomène avec autant de tranquillité que les Grecs : leurs historiens n'en parlèrent que relativement à des troubles, à des révolutions, à des accidens funestes.

dont ils le regardoient comme le précurſeur. L'an 290 de Rome, la guerre contre les Volſques & les Eques, n'ayant pas d'heureux ſuccès, & les armées Romaines étant batües de tous côtés, on vit le ciel ardent de feux extraordinaires; différens prodiges ſe préſentèrent aux imaginations effrayées, que la ſituation actuelle des affaires rendoit encore plus formidables, qu'ils n'euſſent paru en tout autre tems. Pour diſſiper ces craintes, & détourner les malheurs que l'on croyoit devoir redouter, on ordonna des ſupplications publiques pendant trois jours, pendant leſquels on vit les temples des dieux remplis d'une multitude de tout ſexe, qui leur demandoit la paix avec inſtance (*a*).

(*a*) *Cœlum viſum eſt ardere plurimo igni: portentaque alia aut obſervata oculis, aut vanas exterritis oſtentavere ſpecies. His avertendis terroribus, in triduum feriæ indictæ; per quas omnia delubra, pacem*

Trois ans après, la guerre continuant encore, on vit de nouveaux feux briller dans l'air, mais les prodiges furent encore plus frappans; la terre trembla fortement; une vache parla, on n'en avoit rien voulu croire l'année précédente; il plut de la chair qu'une multitude d'oiseaux dévora en l'air avant qu'elle tombât jusqu'à terre (*a*). On voit dans ce récit de l'historien ce que la crédulité & l'effroi présentent à l'imagination du vulgaire ignorant; dans l'apparition de ces phénomènes extraordinaires, il n'a point d'idée des procédés de la nature dans leur génération; & faute

---

deûm exposcentium, virorum mulierumque turba implebantur. Tit. Liv. lib. 3. cap. 5. edit. Oxoniensis.

(*a*) *Eo anno cœlum ardere visum, terra ingenti concussa motu est, bovem locutam, cui rei priore anno fides non fuerat. Creditum inter alia prodigia & carne pluit, quem imbrem ingens numerus avium, inter volitante rapuisse fertur*. Ubi sup. cap. 10.

d'en connoître les véritables causes, il en imagine de fictives, relatives à un état moral, auquel elles n'ont pas le moindre rapport.

Il est probable que les idées des Romains sur ce météore furent toujours les mêmes, & que les feux aëriens que l'on peut prendre pour une aurore boréale, que l'on vit dans le tems de la conjuration de Catilina, étoient capables de jetter l'allarme dans les esprits, ce que Cicéron prévint habilement en représentant les torches ardentes que l'on avoit vu du côté de l'occident, & le ciel tout en feu, comme un signe manifeste de la protection des dieux qui s'intéressoient à la conservation de la république (*a*).

Après Aristote aucun des anciens n'a parlé avec plus de connoissance des aurores boréales que Sénèque. Le premier livre de ses questions

---

(*a*) *Orat. in Catilinam, 3o.*

naturelles est employé presque en entier à traiter des phénomènes de l'air & des météores différens ; la plupart de ses observations sont justes & précises. On voit combien il a été utile à la plupart des modernes, même les plus célèbres, qui n'ont fait que renouveller ses idées, en les proposant comme de nouvelles découvertes. Il seroit à souhaiter seulement qu'il eût mis un peu plus d'ordre dans ce qu'il a écrit à ce sujet, & alors on ne douteroit pas qu'il n'eût été un très-grand philosophe & un physicien judicieux, qui cependant craignoit de heurter de front les préjugés du vulgaire.

Il commence par parler des feux aëriens, qui se répandent horisontalement : il conclut de la rapidité de leur course & de l'obliquité de leur mouvement qu'ils sont chassés par une force très-vive : ils sont, dit-il, plutôt lancés que déterminés à un cours réglé; *apparet illos*

non ire sed projici (a). Ces feux paroissent sous des formes différentes; Aristote en a désigné quelques-uns sous le nom de chèvres. Ne nous arrêtons pas à la singularité du nom, venons au fait.... Peut-être sont-ce des feux de l'espèce de celui qui parut au ciel lorsque Paul Emile faisoit la guerre contre Persée, & qui avoit la forme d'un globe irrégulier. Au reste pourquoi en douterions-nous? n'avons-nous pas vu de ces feux sous la forme de grands javelots qui se dissipoient dans leurs cours. On remarqua de semblables phénomènes à la mort d'Auguste; lorsque Séjan fut condamné, & peu avant la fin prématurée de Germanicus. Quelle qu'ait pu être l'indication de ces feux; ne doivent-ils pas leur existence & leur éclat à l'action de l'air, lorsqu'il résiste à une force étrangère qui le presse plus vivement d'un côté que

---

(a) *Seneca. natur. quæst. lib. 1. cap. 1.*

de l'autre ? n'est-ce pas de cette action véhémente & réciproque que sont produits ces poutres, ces globes, ces flambeaux & tant d'autres feux si remarquables par leur forme & leur éclat ? Si le choc est moindre, si l'action est plus foible, alors les embrasemens sont moins considérables : on ne voit que des feux légers qui brillent à la surface du ciel. Il y a peu de nuits qui n'offrent de pareils spectacles. Sénèque parle relativement au climat qu'il habitoit, où le ciel plus serein, les exhalaisons plus abondantes, & un air plus condensé dans sa région inférieure, donnent lieu continuellement à ces phénomènes légers, que nous avons ici dans les belles nuits d'été.

Il est donc nécessaire, ajoute-t-il, que dans cette grande abondance de corpuscules, qui s'élèvent de la terre dans l'air, il y parvienne aussi des particules inflammables, qui non-seulement prennent feu par leur choc mutuel, mais encore

par la chaleur que leur communiquent les rayons du ſoleil.... Ne voyons-nous pas que le chaume impregné de particules ſulfureuſes s'enflamme quelquefois d'eſpace en eſpace, ſans l'action d'aucune cauſe étrangère? Il eſt donc très-probable qu'une ſemblable matière ramaſſée dans les nuages, s'y allume aiſément, & produit des feux plus ou moins conſidérables, à proportion de la quantité de la matière, de la véhémence du choc, & de la force de la réſiſtance (*a*).

(*a*) Ce phénomène de l'incendie du chaume, inconnu dans nos climats, n'eſt pas une ſuppoſition gratuite : de tems en tems il ſe renouvelle en Italie, dans les étés ſecs & chauds. On a vu pendant l'été de 1768, des incendies locaux & ſpontanées du chaume, en quelques parties de l'Italie méridionale, ſur-tout dans les plaines voiſines de la mer. On peut voir encore dans toutes les idées du philoſophe de la cour de Neron, le ſyſtème de la lumière zodiacale, ou de l'atmoſphère ſolaire indiqué, quant aux effets qu'ils peuvent

Mais il y a d'autres feux de formes & de figures différentes. Quelques-uns sont ardens, fixes & adhérens à un espace dans lequel ils se développent, d'autres sont mobiles. Les espèces en sont encore très variées. Tantôt ils sont disposés en forme de couronnes qui renferment d'autres feux dans leur enceinte : le fond obscur du ciel ressemble alors à une caverne ouverte en rond. Tantôt ils paroissent comme des tonnes, lorsqu'ils sont fixés dans un même point sous la forme d'un tonneau de feu, ou qu'ils sont emportés dans l'air sans

---

avoir dans la production de quelques météores aëriens..... *Potest illos ventorum vis edere, potest superioris cæli fervor, nam cum late fusus sit ignis, inferiora aliquando si sint idonea accendi corripit. Potest stellarum motus cursu suo ignem excitare, & in subjectu transmittere: quid porro? non potest fieri ut aër vim igneam usque in æthera elidat, ex qua fulgor ardorve sit stellæ, vel similis excursus.* Quæst. natur. lib. II. c. 15.

changer de figure. Tantôt ce sont des gouffres ardens : le ciel semble s'entr'ouvrir & montrer la flamme cachée à une grande profondeur. Les couleurs de ces phénomènes sont différentes ; quelques-uns sont d'un rouge vif, d'autres ont la flamme pâle & légère, ils sont blancs ou jaunâtres, & s'étendent également sur toute la surface du ciel, sans rayons, sans jets, sans vibration.

On en voit se prolonger comme des traits qui, à raison de la célérité de leur mouvement, semblent former une longue trace de feu, parce que la foiblesse de notre vue ne nous permet pas de discerner au juste leur étendue, tout l'espace qu'ils ont parcouru nous paroissant enflammé, à cause de la sensation que leur éclat à fait sur nos yeux. Ce qui peut fort bien être une illusion d'optique, la rapidité de leur course étant telle, que l'on a plus aisément saisi les extrémités de l'espace qu'elle

parcourt, que l'espace même (a).

(a) *Tempus est alios quoque ignes percurrere. Horum plura genera conspiciuntur; sunt enim velut, corona cingente introrsum ignes: cœli recessus similis est effossæ in orbem speluncæ. Sunt pythiæ, cum magnitudo vasti rotundique ignis, dolio similis, vel fertur, vel in uno loco flagrat. Sunt chasmata cum aliquando cœli spatium discedit, & flammam dehiscens velut in abdito ostentat. Colores quoque horum omnium plurimi sunt. Quidam ruboris acerrimi, quidam evanidæ ac levis flammæ, quidam candidæ lucis, quidam æqualiter & sine eruptionibus, aut radiis fulvi. Vidimus ergo*

Stellarum longos à tergo albescere tractus,

hæc velut stellæ exsiliunt & transvolant, videnturque longum ignem porrigere, propter immensam celeritatem: cum acies nostra non discernat transitum earum, sed quacumque cucurrerunt, id totum igneum credat. Tanta enim est velocitas motus, ut partes ejus non dispiciantur, sed tantum summa prendantur. Intelligimus magis qua appareat stella, quam qua eat, itaque velut in igne continuo totum iter signat: quia visus nostri tarditas, non subsequitur momenta currentis, sed videt simul & unde exsilierit, & quo pervenerit, Quæst. natur. l. 1. c. 14.

Parmi ces feux quelques-uns ont leur direction de haut en has, d'autres sont fixés au même point, & brillent d'une telle lumière, qu'ils dissipent les ténèbres & donnent à la nuit l'éclat même du jour, jusqu'à ce que leur matière étant consumée, ils commencent à s'obscurcir, & par degrés insensibles, ils s'évanouissent tout-à fait, comme la flamme que l'on voit cesser faute d'alimens.

Quelques-uns de ces feux paroissent sur les nuages, d'autres beaucoup plus haut, lorsque la densité de l'air force en quelque façon le feu, qu'il avoit long-tems nourri dans la région de l'atmosphère la plus voisine de la terre, à s'élever dans la région supérieure de l'air. De ceux ci, il y en a qui ne font que paroître & disparoître à la manière des éclairs. Ceux qui durent plus long-tems, qui ont un cours déterminé, ou qui paroissent suivre le mouvement du ciel, sont mis au rang des comètes. Leurs espèces

différentes sont les comètes chevelues, les flambeaux, les arbres flamboyans, & les autres phénomènes dont le feu se divise lorsqu'il se termine. On ne sait si on doit y comprendre les poutres & les tonnes, elles ont paru rarement : d'ailleurs pour les former, il faut une grande quantité de matière ignée ; leur disque a paru quelquefois surpasser celui du soleil levant.

Mettons encore au nombre de ces phénomènes, ces cieux arden dont parlent les historiens. Le incendie est quelquefois si élevé qu'il semble être dans la région d astres, ou si bas qu'il ne paroît pl qu'un feu allumé dans le lointai Sous l'empire de Tibère, les co hortes coururent au secours d'Ostie croyant que cette ville étoit en feu le ciel ayant paru de ce côté éclai d'une sombre lueur de flamme mêlées de beaucoup de fumée (a

---

(a) *Ex his fulgoribus quædam in præcip eunt, similia prosilientibus stellis ; quæda*

:tte apparence circonstancie
ı l'aurore boréale, & l'idée
›rtes prétoriennes de courir
rs d'une ville qu'ils crurent
des flammes, est celle qui
ouvellée toutes les fois que
›mène s'est montré avec le
ppareil. Plus d'un siècle &

---

*permanent, & tantum lucis emit-
gent tenebras, & diem repræsen-
ıec consumpto alimento, primum
ı sint, deinde flammæ modo quæ
:, per assiduam diminutionem re-
in nihilum. Ex his quædam in
ıpparent, quædam supra nubes,
oissus ignem, quem proprior terris
at, usque in sidera expressit. . . . .
ponas licet quod frequentur in
legimus*, cœlum ardere visum:
*nunquam tam sublimis ardor est,
ipsa sidera videatur: non nun-
n humilis, ut speciem longinqui
orabeat. Sub Tiberio Cæsare, co-
auxilium Ostiensis coloniæ cucur-
nquam conflagrantis: cum cœli
isset per magnam partem noctis,
cidus, crassi fumidique ignis. . . . .*
ıat. l. 1. c. 15.

demi après, du tems de l'empereur Sévère, une partie de Rome crut que l'autre étoit en feu, à l'aspect d'une aurore boréale *(a)*.

Toutes les fois qu'elle a été observée dans ces derniers tems, dans tout son éclat, on a vu les gens de la campagne courir de villages en villages pour secourir leurs voisins, dont ils croyoient les habitations dévorées par les flammes.

Comme ce météore ne renaît qu'après un certain intervalle, le peuple l'a totalement oublié; & lorsqu'il le revoit, il ne le prend d'abord que pour un grand incendie. Il en est à ce sujet des peuples du nord, comme de ceux des zones tempérées; ils ont les mêmes idées. En 1709, on connoissoit si peu les aurores boréales en Dannemarck,

---

(a) *Ignis in aëre qua parte spectat ad septentrionem, est visus, ut plerique urbem totam comburi, multi cælum ipsum ardere existimarent...* Lycosthenes de prodigiis ad ann. 196.

ne très-grande & très-lumi-
e s'étant manifestée, plusieurs
s de garde sortirent, prirent
rmes & battirent le tambour :
quelque vingt ans après, elles
ient tellement multipliées
n n'y faisoit plus d'attention.
t ce qu'écrivoit en 1731 M. le
te de Plélo, ambassadeur de
ce à Copenhague.

s'en faut beaucoup que le cé-
e historien de la nature ait parlé
aurores boréales avec autant
actitude qu'Aristote & Sénè-
, quoi que ce qu'il en dit ne
isse être que d'après les Grecs :
ui porteroit à croire qu'il tra-
loit plus sur les mémoires qu'il
t rassemblés, que sur ses pro-
observations, & les connois-
es qu'il eût des phénomènes de
ature. Pline n'indique les au-
s boréales, que comme des
es effrayans qui se manifestoient
la forme de torches ardentes,
traits enflammés, de poutres
iineuses, accompagnées de gouf-

fres obscurs & profonds qui sembloient s'ouvrir dans le ciel, & y retracer une image de l'ancien chaos, où les élémens étoient en confusion.

On voit, dit-il, s'allumer de ces torches qui ne sont jamais plus sensibles que lorsqu'elles tombent ou s'éteignent. C'est ainsi que le peuple en vit traverser l'air, lorsque Germanicus César donnoit au peuple un spectacle de gladiateurs. On appelle torches ou lampes celles qui ne brûlent que par une de leurs extrémités; traits ou javelots enflammés, celles qui brûlent dans toute leur longueur. Les Modénois en virent qui leur annoncèrent les malheurs qui devoient leur arriver. Il y en a d'une autre espèce encore, qui ressemblent à de longues poutres ardentes, telles que les Lacédémoniens les observèrent au ciel, lorsque vaincus sur mer ils perdirent l'empire de la Grèce (*a*).

(*a*) *Emicant & faces, non nisi cum deci-*

On

On voit quelquefois s'ouvrir un gouffre dans le ciel qui semble en partager la voûte. Mais rien n'est plus effrayant & d'un présage plus à craindre, que lorsque le ciel paroît de couleur de sang, & qu'il tombe ensuite sur la terre des pluies de feu, ainsi qu'il arriva la troisième année de la cent septième olympiade, lorsque Philippe, par ses intrigues plus que par ses armes, ébranloit la constitution de la Grèce, dans le dessein de la subjuguer.

Sous le consulat de C. Cecilius & de Cn. Papyrius, on vit pendant la nuit une lumière dans le ciel,

---

dunt visa. . . . Emicant & trabes simili modo, quas docos vocant. . . Fit & cœli ipsius hiatus quod vocant chasma. Hist. natur. l. 2. cap. 26. —— *Fit & sanguinea species, & (qua nihil terribilius mortalium timori est) incendium ad terras cadens inde, sicut olympiadis centesimæ septimæ anno tertio.* Ibid. cap. 27. —— *Lumen de cœlo noctu visum est, C. Cæcilio, Cn. Papyrio consulibus, & sæpe aliâs, ut diei species noctu luceret.* Ibid. cap. 33.

qui la rendit auſſi brillante que le jour. Voilà certainement l'aurore boréale bien déſignée. Mais s'il en explique quelques-uns des phénomènes les plus frappans, il ne les conſidére plus qu'avec les yeux & les préjugés du vulgaire le plns ignorant. Nous apprenons, dit-il, que pendant la guerre des Cimbres on entendit dans le ciel le bruit des armes, & même le ſon des trompettes à différentes fois, devant & après. Sous le troiſième conſulat de Marius, on vit d'Ameria & de Todi, des armées céleſtes, partant de l'orient & du couchant, combattre entr'elles; celles du couchant ayant été vaincues & diſſipées. Il n'eſt pas étonnant, ajoute-t-il, que l'on ait vu le ciel en feu, cela arrive ſouvent, lorſque les nuages ſont pénétrés d'une trop grande abondance de matière ignée (*a*).

(*a*) *Armorum crepitus & tuba ſonitus auditos e cœlo, Cimbricis bellis accepimus;*

Il avoit dit plus haut, que ces sortes de prodiges arrivoient à des tems marqués par la nature, & non parce qu'ils accompagnoient & précédoient les différentes révolutions qu'ils sembloient annoncer aux imaginations crédules, qui se flattoient mal-à-propos de pénétrer dans l'avenir; mais que leur rareté en avoit caché la cause, jusqu'alors, & qu'ils n'étoient pas connus comme le lever & le coucher des autres astres dont il avoit parlé (*a*).

---

crebrosque & prius & postea. Tertiò vero consulatu Marii ab Amerinis & Tudertibus spectata arma cœlestia, ab ortu occasuque inter se concurrentia, pulsis quæ ab occasu erant. Ipsum ardere cœlum, minime mirum est & sæpius visum, majore vi ignis, nubibus correptis. Hist. natur. l. 2. c. 57.

(*a*) *Atque hæc ego statis temporibus naturæ, ut cætera arbitror existere, non ut plerique variis de causis, quas ingeniorum acumen excogitat, quippe ingentium malorum fuere prænuntia: sed ea accidisse, non quia hæc facta sunt arbitror; verum hæc adeo facta quia incasura illa erant. Rari-*

On peut juger par-là des connoissances de Pline sur l'état du ciel & l'origine des différens météores. Si quelquefois il en entrevoit la véritable cause, il ne fait que l'indiquer : il s'arrête davantage sur les idées de la multitude. Mais nous voyons que l'on observoit alors les aurores boréales, dans la même position que de nôs jours. Car la lumière qui s'étendoit d'abord du nord au couchant, se retiroit peu-à-peu pour se fixer au nord & y finir. On remarquera même que les villes d'Ameria & de Todi, où il dit que le phénomène fut observé, sont toutes les deux au nord de Rome, la première dans les montagnes d'Ombrie, la seconde plus près du Tibre, sur les frontières de la campagne de Rome du côté de l'Ombrie.

---

tate autem occultam eorum esse rationem ideoque non sicut exortus supra dicto: defectusque & multa alia nosci. Hist. n: l. 2. cap. 27.

Le peuple de Rome ne considéra donc jamais d'un œil indifférent & d'un esprit tranquille les aurores boréales, ou les phénomènes qui leur ressemblent : les philosophes eux-mêmes n'étoient pas tout-à-fait exempts des frayeurs superstitieuses du vulgaire. Les Grecs seuls virent ce spectacle avec une sorte d'admiration, qui ne leur permit pas d'en tirer aucun présage funeste. Si la Grèce de nos jours en jouit encore quelquefois, on ne peut pas dire quelles idées il inspire à ses malheureux habitans accablés sous le joug du despotisme le plus affreux : on peut seulement conjecturer que s'ils savent ce qu'Aristote & ses successeurs en ont pensé, ils se font gloire d'adopter les mêmes sentimens.

Les Chinois situés à-peu-près aux mêmes latitudes que les Grecs, doivent voir les aurores boréales de même qu'elles se présentent en Grèce. Il semble qu'ils n'y apper-

çoivent rien de terrible, c'est, selon leur expression, *un spectacle beau à voir, admirable*. Mais tout météore extraordinaire étant de mauvais présage, suivant le préjugé Chinois, on peut s'assurer qu'indépendamment de la rareté de celui-ci dans cet empire, le peu d'observations que l'on en auroit pu faire, même dans la Tartarie dépendante de la Chine, & qui est au nord, y sont soigneusement supprimées. Cependant on ne put empêcher en 1718, 1719 & 1722, que les aurores boréales qui parurent dans trois provinces, ne fussent gravées sur une planche dont les estampes coururent tout l'empire. Mais comme s'il étoit du destin de l'aurore boréale d'être défigurée dans toutes les représentations que l'on en donne, celle-ci, faite apparemment par des néophytes peu éclairés, fut chargée d'une grande croix blanche, accompagnée de l'arc lumineux & des nuages blancs

qui caractérisent le phénomène (*a*). Au reste on reconnoit dans ces

---

(*a*) *Mém. de l'acad. des sciences, ann.* 1751. *pag.* 40. & *suiv.* — Il pourroit bien se faire encore que cette gravure fût celle d'un autre phénomène que l'on voit de jour dans les régions orientales, qui même y est assez commun, car ses formes ressemblent beaucoup à celle de l'aurore boréale. La description suivante est assez curieuse pour qu'elle mérite de trouver ici sa place. Le 25 juillet 1693, le P. Bouvet allant de Péking à Quantong, vit le phénomène suivant, inconnu à ce qu'il dit en France, mais fort ordinaire en orient, sur-tout à la Chine, où il dit l'avoir observé distinctement plus de vingt fois, tantôt le matin, tantôt le soir, dans ces deux royaumes sur terre comme sur mer, & même à Péking.

Ce phénomène n'est autre chose que certains demi-cercles d'ombre & de lumière, qui paroissent se terminer & s'unir dans deux points opposés du ciel, savoir, d'un côté dans le centre du soleil, & de l'autre dans le point qui est diamétralement opposé à celui-là. Comme ces demi-cercles sont tous terminés en pointe, tant en orient qu'en occident, c'est-à-dire vers les points opposés de leur union, & qu'ils

procédés, la politique discrette & taciturne des Chinois qui ont part

---

vont en s'élargissant uniformement vers le milieu du ciel à mesure qu'ils s'éloignent de l'horison, ils ne ressemblent pas mal pour leurs figures aux maisons célestes, de la manière dont on les trace sur les globes, à cela près seulement que ces zones d'ombre & de lumière, sont ordinairement fort inégales pour la largeur, & qu'il arrive souvent qu'il y a de l'interruption entr'elles, sur-tout lorsque le phénomène n'est pas bien formé.

Toutes les fois que je l'ai observé, & je l'ai vu quatre fois différentes en moins de quinze jours, j'ai toujours remarqué que le tems étoit extrêmement chaud, le ciel chargé de vapeurs avec une disposition au tonnerre, & qu'un gros nuage épais entr'ouvert étoit vis-à-vis du soleil. Ce phénomène semble, pour la figure, fort différent de ces longues traces d'ombre & de lumière qu'on voit souvent le soir & le matin dans le ciel, aussi bien en Europe qu'ailleurs, & auxquelles leur figure pyramidale fait donner le nom de verges. Si l'on demande pour quelle raison ce phénomène paroît plutôt en Asie qu'en Europe, & en été que dans les autres saisons, il me semble qu'on pourroit en

au gouvernement de l'état : ils ſont aſſez prudens pour renfermer en eux les craintes même les plus vives dont ils ſeroient agités, dès qu'elles pourroient troubler la tranquillité publique, s'ils les laiſſoient paroî-

---

attribuer la cauſe à la nature des terres de l'Aſie, qui étant pour la plupart beaucoup plus chargées de nitre que celles de l'Europe, rempliſſent l'atmoſphère, ſur-tout en été lorſque le ſoleil a plus de force pour les élever, d'exhalaiſons nitreuſes, leſquelles étant répandues également dans l'air, les rendent plus propres à réfléchir la lumière, & par conſéquent à former ce météore. *Deſcription de la Chine par le P. Du Halde, tom.* 1. *in-4°. la Haye,* 1736. —— Ce météore, dans toutes ſes parties, reſſemble tellement à l'aurore boréale, que l'on peut le regarder comme produit par une cauſe fort ſemblable. La différence qui s'y trouve c'eſt que l'un ne paroît que de jour, & l'autre ne ſe voit que pendant la nuit. De ſorte que ce météore doit être regardé comme propre aux régions de notre hémiſphère, qui s'étendent de l'orient au midi comme les aurores appartiennent ſur-tout à celles qui ſont ſituées du nord au couchant.

tre au-dehors. Par-tout ailleurs, & sur-tout dans la zone que nous habitons, nos pères courbés sous le joug de l'ignorance & de la superstition, ne virent, pendant une longue suite de siècles dans les aurores boréales, que des objets tristes & menaçans. Les rayons lumineux, les jets de feu, les flocons de matière ardente qui semblent s'élever des différens points du ciel au-dessus de l'horison, les nuages rouges & violets que l'on y remarque quelquefois, ne présentèrent à leur imagination effrayée; que des armées qui combattoient les unes contre les autres, des têtes sanglantes séparées de leur troncs, des chars enflammés, des boucliers ardens: ils y entendirent le bruit des armes, & le son des trompettes: ils en virent couler des pluies de chair & de sang. Ce n'est que sous ces formes extravagantes & toujours comme présages funestes, que nos anciens chroniqueurs nous ont conservé quelques vestiges des

apparitions de l'aurore boréale.

Ce n'eſt donc pas pour renouveller la mémoire des erreurs & des craintes ſuperſtitieuſes d'une partie des Européens, que nous rapporterons ici ce que les anciens écrivains nous ont tranſmis des eſpèces de viſions, que fit naître à l'imagination des peuples conſternés, le météore brillant dont nous écrivons l'hiſtoire : nous vivons dans un ſiècle trop éclairé pour que de ſemblables chimères puiſſent s'acréditer de nouveau. Mais nous ſommes obligés d'en faire mention, & de chercher les faits naturels qui y ont raport dans le récit des prétendus préſages des calamités publiques. Avant le commencement du dix-ſeptième ſiècle, preſqu'aucun écrivain ne vit ce phénomène, ou n'en parla de ſang froid. La plupart même n'en tranſmirent le ſouvenir à la poſtérité, que parce qu'ils y trouvèrent quelque conformité avec les évènemens tragiques des tems auquel il parut : & ſi, com-

me il est probable, il y eut des aurores boréales dans les siècles où les chroniqueurs n'en font aucune mention, c'est qu'elles ne furent suivies d'aucun désastre marqué.

§. V.

Aurores boréales vues depuis le cinquième siècle de l'ère chrétienne, jusqu'au commencement du dix-septième.

Isidore de Seville raconte qu'environ l'an 450, peu de tems avant qu'Attila ne vint porter le fer & le feu dans l'Italie & dans les Gaules, le ciel parut du côté du septentrion rouge comme du feu, & teint de sang, avec des bandes ou jets de lumière plus clairs, qui traversoient la partie de l'air rouge & enflammée (*a*).

(*a*) *Ab aquilonis plaga, cælum rubens sicut ignis aut sanguis effusus, permistis*

Grégoire de Tours, qui, dans son histoire des Francs, n'a échappé aucune occasion de parler des phénomènes de l'air, & sur-tout des météores ignées, nous a laissé une description assez circonstanciée d'une grande aurore boréale à couronne, observée en 585 du côté de Trèves, où il paroît qu'il étoit alors à la suite du roi. » Pendant, dit-il, » que nous étions dans cette con-» trée nous vîmes des signes au ciel » durant deux nuits, c'est-à-dire » des rayons si éclatans du côté de » l'aquilon, qu'auparavant on n'en » avoit jamais vus de semblables, » & des deux côtés du couchant & » du midi, des nuages de couleur de » sang. A la seconde heure environ » de la troisième nuit, ces rayons » se montrèrent de nouveau, &

---

per igneum ruborem lineis clarioribus in speciem hastarum deformatis. Isidorus Hispal. hist. goth. apud labeum, tom. 1. bibl. novæ.

» tandis que nous les considérions » avec étonnement, il s'en éleva » d'autres semblables des quatre » points du monde, & nous en vî- » mes tout le ciel couvert : au milieu » du ciel étoit une nuée brillante » autour de laquelle ces rayons se » rassembloient en forme de tente : » les bandes lumineuses fort larges » par le bas, alloient en se rétrécis- » sant par le haut, & se réunis- » soient de manière qu'elles sem- » bloient former une espèce de ca- » puchon. Au milieu de ces rayons » étoient d'autres nuées d'un éclat » étincellant. Ce signe nous effraya » beaucoup, & nous nous attendions » à nous voir affligés de quelque ca- » lamité extraordinaire venant du » ciel (*a*). »

(*a*) *Dum autem in hoc loco commoraremur, vidimus per duas noctes signa in cælo, id est radios à parte aquilonis tam clare splendidos, ut prius sic adparuisse non fuerint visi : & ab utraque quidem parte, id est ab euro & zephiro, nubes sanguineæ. Tertia vero nocte*

L'année précédente, dans le milieu de la nuit, on avoit vu du côté de l'aquilon, beaucoup de rayons d'un éclat extraordinaire, qui venoient les uns sur les autres, se séparoient ensuite avant que de disparoître. Le ciel dans toute sa partie septentrionale, étoit si lumineux, qu'il sembloit que ce fût l'aurore qui paroissoit (*a*).

---

quasi hora secunda, adparuerunt hi radii. Et ecce dum hos miraremur attoniti, surrexerunt à quatuor plagis mundi alii horum similes, vidimusque totum cœlum ab his operiri: & erat nubes in medio cœli splendida, ad quam se hi radii colligebant in modum tentorii, quod ab imo ex amplioribus inceptum fasciis, angustatis in altum, in unum cuculli caput sæpe colligitur. Erantque in medio radiorum & aliæ nubes, ceu coruscum valide fulgurantes: quod signum magnum nobis ingessit metum: operiebamur enim super nos aliquam plagam de cœlo transmitti. Greg. Turon. hist. lib. 8.

(*a*) *Anno nono Childeberti regis. . . His diebus adparuerunt à parte aquilonis, nocte media, radii multi, fulgore nimio*

La première de ces aurores boréales, doit être mise au rang de celles de la première espèce, telles qu'on les voit au-dessus des terres polaires, lorsqu'elles sont complettes. On en a observé d'autres long-tems après, avec les mêmes caractères, ce qui prouve que les dispositions de l'air se trouvent d'espaces à autres, propres à donner lieu à l'apparence des mêmes phénomènes.

Au commencement du septième siècle, Paul Diacre (*liv. 4. ch. 16. de l'hist. des Lombards.*) dit que pendant le règne d'Agilulphe roi des Lombards, on vit au ciel des signes terribles, des lances sanglantes & une grande lumière qui brilloit pendant toute la nuit (*a*). Ces cir-

---

relucentes, qui ad se venientes iterum separabantur, usquequo evanuerunt. Sed & cœlum ab ipsa septentrionali plaga ita resplenduit, ut putaretur auroram producere. Id. hist. lib. 6.

(*a*) *Tunc signum sanguineum in cœlo ap-*

constances désignent clairement l'aurore boréale, remarquable en ce qu'elle fut vue de l'Italie septentrionale.

Les chroniques du huitième siècle nous parlent d'étoiles tombantes, d'armées vues au ciel, de boucliers enflammés & teints de sang, de lumières extraordinaires répandues dans l'air. Tous ces signes paroissoient pendant la nuit, & comme on les distinguoit parfaitement, ils n'en étoient que plus propres à effrayer.

Les annales de saint Bertin nous apprennent qu'en 859 on vit pendant les mois d'août, de septembre & d'octobre des armées dans le ciel; depuis l'orient jusqu'au septentrion & au-delà, il paroissoit une lumière aussi claire que le jour, d'où sembloient s'élever des colonnes sanglantes (*a*).

---

paruit, & quasi hasta sanguinea, & lux per totam noctem clarissima.

(*a*) *Acies nocturno tempore visuntur in*

En 992, la nuit de noël, il parut du côté du nord une lumière, capable de faire croire que le jour alloit paroître. Elle fut suivie de l'apparition d'un gouffre (*chasma*) ou nuage obscur; c'est ce que les physiciens modernes ont appellé le segment obscur (*a*). Ce phénomène fut probablement observé en Suabe.

Un chronologiste Saxon, dit que le 26 décembre 993, la nuit de la fête de saint Etienne, on vit au ciel un phénomène miraculeux & inoui dans les siècles passés; une lumière qui se montra vers le minuit du côté du septentrion, & qui fut si grande que plusieurs personnes s'imaginèrent que c'étoit le jour qui alloit paroître. Elle dura pendant une grosse heure, le ciel devint ensuite un peu rouge, & reprit

---

cælum mense augusto, septembre & octobri, ita ut diurna claritas aboriente usque in septentrionem continue fulserit, & columnæ sanguineæ. Ex ea discurentes processerint.

(*a*) *Calvisii chronologia Francof.* 1620.

après cela sa couleur ordinaire (*a*). A ces indications on ne peut pas méconnoître l'aurore boréale, & ce que l'on remarque encore mieux dans les expressions des historiens, c'est qu'on ne la voyoit que comme un prodige extraordinaire & toujours effrayant.

En 1095, le 24 février, on apperçut en l'air des nuages rouges & comme teints de sang, qui partoient de l'orient & de l'occident, & s'alloient rencontrer vers le point du ciel le plus élevé; & environ le milieu des nuits, il s'élevoit du septentrion des clartés de feu, ou des colonnes ardentes, qui en se répandant voltigeoient par l'air (*b*).

Nous voyons les mêmes phénomènes désignés dans les chroniques des siècles suivans, par ces termes: le ciel parut en plusieurs endroits

---

(*a*) *Miscellan. Berolin. tom.* 1. *pag.* 137.

(*b*) *Mém. de l'acad. des sciences, ann.* 1723. *pag.* 296.

enflammé pendant la nuit... *Cœlum multis in locis ardere visum est nocturno tempore... Cœlum ardere frequenter visum...* C'est dans les mêmes termes que l'aurore boréale a été désignée par les plus anciens écrivains, & toujours elle s'est montrée de même aux yeux du vulgaire, & lui a donné les mêmes idées.

Dans le douzième siècle, en 1116 & 1157, il y eut des armées de feu vues vers le septentrion, qui se répandoient ensuite par-tout le ciel pendant une grande partie de la nuit... On voyoit des signes terribles dans le ciel du côté du septentrion, des torches ardentes, des lances, & comme du sang humain, d'un rouge très vif.

Pendant les deux siècles suivans on ne trouve pas dans les récits des historiens des aurores boréales aussi clairement désignées. Ils parlent de quelques phénomènes ignées toujours remarquables & frappans, tels que des poutres ardentes, des

ıeues de comète, dont la tête
oit cachée au nord dans des nua-
:s obſcurs; circonſtances qui font
upçonner l'exiſtence de l'aurore
ɔréale, mais qui ne l'indiquent pas
ıſſi précifément que les récits pré-
:dens. La matière de ce phénomène
ıroit-elle manqué auſſi long-tems?
'eſt ce qu'il eſt difficile de croire.
eſt plus probable, ou que les ob-
rvations n'ont point été faites
ıns ce tems, ou que les écrivains
:s chroniques n'ont pas jugé à
:opos d'en faire mention.

La chronique de Louis XI. dite
: *chronique ſcandaleuſe*, rapporte
ıe la nuit du 23 juillet 1461, il
ırut un de ces météores que l'on
e voit que pendant la nuit & qui
:mblent mettre un pays tout en
:u, voici ſes termes: « Et eſt à
ſçavoir que le jeudi ving-troi-
ſième jour de juillet audit an
1461, environ heure de nuit,
fut vue au ciel courir bien fort
une très-longue comète, qui jet-
toit en l'air grand reſplendiſſeur

» & grande clarté, tellement qu'i
» sembloit que tout Paris fût e
» feu & en flambe : Dieu l'e
» veuille préserver ».

La même chronique sur l'anné
1465, dit que le lundi 18 novem
bre, « apparut à ceux qui faisoien
» le guet & l'arrière guet en la vill
» de Paris, une comète qui vin
» des parties dudit ost, (de l'armé
» des princes ligués) cheoir dedan
» ès fossés d'icelle ville à l'envi
» ron de l'hostel de Ardoise, don
» plusieurs furent épouvantés, no
» sçachant que c'estoit ». La tabl
ajoutée à l'édition de la chroniqu
faite en 1620, dit que cette co
mète faisoit sembler la ville tout
en feu, qu'un homme en devin
fol de frayeur, & perdit son sen
& entendement, en allant oui
messe au Saint Esprit. C'est ce qu
se lit dans le texte de l'éditio
de cette chonique, ajoutée à cell
des mémoires de Philippe de Co
mines, faite en 1714. Les diffé
rens textes ajoutent que, « si e

» furent portées les nouvelles au
» roi en ſon hoſtel des Tournelles,
» qui incontinent monta à cheval,
» & s'en alla deſſus les murs au
» droit dudit hoſtel de Ardoiſe,
» & y demoura grand eſpace de
» tems, & fit aſſembler tous les
» quartiers de Paris, pour aller
» chacun en ſa garde deſſus leſdits
» murs. Et à cette heure courut
» bruit que leſdits ennemis ainſi
» devant Paris s'en alloient & deſlo-
» geoient; & qu'à leurdit partement
» mettoient peine de bruſler & en-
» dommager ladite ville, par-tout
» où poſſible leur ſeroit, & fut
» trouvé que de tout il n'étoit rien ».

C'étoit alors le tems de la plus forte criſe de la guerre du bien public, qui, comme l'on ſait, occaſionna la levée de grand nombre de gens de guerre de part & d'autre, & ne produiſit rien de ce que l'on en attendoit. Les principaux chefs de l'armée des princes étoient campés partie à Saint Denis, partie autour du fauxbourg Saint Antoine:

les feux de l'aurore boréale se montroient du côté du nord & du nord-ouest, ils étoient sans doute si brillans, qu'ils firent croire que les ennemis avoient mis le feu aux quartiers qu'ils occupoient, ce qui donna l'allarme à la cour & à la ville.

Le 11 octobre 1527, on vit un phénomène de l'espèce de ceux dont nous venons de parler, & que l'on qualifia de comète d'une grandeur immense. Elle étoit, dit-on, d'une couleur de sang tirant sur le jaune, son sommet étoit recourbé en forme de bras plié, à quoi se joignoient des rayons obscurs en forme de queues, de lances, d'épées sanglantes, de visages d'hommes & de têtes tranchées, hideuses par les barbes horribles & les cheveux dont elles étoient hérissées. Elle ne fut visible que vers le nord, & ne dura que cinq quarts d'heure. Il n'y eut jamais, disent les observateurs de ce tems, de comète aussi effrayante par sa grandeur, ni qui portât un caractère plus marqué de

la

la colère céleste. C'étoit l'idée dominante de ce tems-là, & avec toutes les figures que l'on prétendoit y voir, il n'est pas étonnant que plusieurs personnes tombassent en syncope à l'apparence de ces météores, & fussent en danger d'en mourir de frayeur.

Ce phénomène fut renouvellé le onzième décembre de la même année, avec des accidens à-peu-près semblables, & pris de même pour une comète, sur quoi Hevelius (*cometograph. lib.* 12.) dit qu'il avoit bien de la peine à le recevoir pour une comète, étant d'une grandeur monstrueuse, sans distinction de tête ni de queue; ce qui fait croire que les préjugés avec lesquels ces deux phénomènes furent observés, firent confondre, avec l'arc & le segment obscur de l'aurore boréale, le disque ou le noyau de la comète, qu'ils jugèrent pour cela d'une grandeur extraordinaire.

Il en est de même de la prétendue

comète de 1529, à laquelle on voyoit quatre queues tournées vers les quatre points cardinaux du monde : mais on ne s'y trompa point, dès ce tems on lui donna le nom de *chasma* ou gouffre : c'est ainsi que l'on désignoit alors, d'après Aristote, Pline, & les anciens naturalistes, le nuage obscur, d'où les traits lumineux de l'aurore boréale sortoient pour se porter au zénith.

En 1556, le 5 de septembre, on vit à Custrin, petite ville de la nouvelle Marche de Brandebourg, vers les neuf heures du soir, des flammes innombrables qui s'élevoient dans le ciel, & deux poutres ardentes qui paroissoient au milieu. Le 28 janvier 1551, on avoit vu à Lisbonne, & le 24 juillet 1554, en Allemagne, des feux semblables, où l'on croyoit de même avoir remarqué des combats aëriens qui se donnoient dans des champs de feu. M. Halley, dans un mémoire sur l'aurore boréale, imprimé dans

les transactions philosophiques, (n. 347.) parle d'après un ancien auteur Anglois qui avoit donné une description des météores, d'aurores boréales vues de 1560 à 1564, ce qui prouve qu'elles furent très-fréquentes dans ce siècle.

Cornelius Gemma, médecin de Louvain, fait mention de différentes aurores boréales vues le 25 septembre 1568, le 27 janvier 1573, & d'autres prodiges de l'air qu'il croit avoir été des aurores boréales, observées vers la fin de janvier & au commencement de février 1574. Il ne fait que les indiquer, parce qu'il n'en fut pas témoin oculaire. Mais il donne une description curieuse & détaillée de celles qui parurent le 13 février & le 28 septembre 1575 : elle devient d'autant plus intéressante qu'elle est une peinture fidèle, non-seulement du phénomène, mais des sentimens du peuple, & des effets de ce spectacle extraordinaire sur des esprits prévenus.

« La première aurore boréale qui
» parut vers les neuf heures du
» soir, par l'ordre, la nature & la
» variété des formes sous lesquelles
» elle se montra, nous mit devant
» les yeux un tableau fidèle des
» calamités, des vicissitudes, & de
» tous les coups de la fortune aux-
» quels la Flandre se trouva bien-
» tôt exposée ».

Ce pays étoit alors agité des plus grands troubles causés par l'union de la noblesse, & des peuples soulevés contre la dureté du gouvernement Espagnol, & l'observateur vouloit trouver dans les variétés du phénomène, le prognostic de tous les malheurs que son imagination affligée lui faisoit craindre pour sa patrie. « Que signifioient,
» dit-il, ces deux grands arceaux
» admirables? l'un plus étendu vers
» le nord sembloit puiser dans le
» gouffre ténébreux d'où il sortoit,
» plusieurs autres arcs & une vaste
» lumière. L'autre déclinant un peu
» vers le midi, & représentant par

» faitement l'iris, par les diverses
» couleurs dont il étoit peint, s'é-
» tendoit du levant jusqu'au cou-
» chant, en passant par la ceinture
» d'Orion. Tous deux étoient ap-
» puyés vers l'occident, sur le point
» de l'équinoxe, & renfermoient
» la lune qui étoit nouvelle. L'arc
» le plus austral se brisa d'abord
» auprès de la ceinture d'Orion,
» & il sortit de sa brèche quantité
» de rayons, de lances & de jave-
» lots enflammés. Ils partoient avec
» une rapidité incroyable; c'étoit
» l'image d'un combat sanglant.
» Une noire vapeur qui se teignoit
» quelquefois d'un rouge de sang,
» se répandoit aussi çà & là dans
» le ciel : elle devenoit enfin d'une
» couleur de pourpre très-vif. Ce-
» pendant un nuage blanchâtre &
» isolé se montroit vers l'occident,
» avec une espèce de tache obscure
» à son milieu, & ce qui est digne
» de remarque, c'est qu'après avoir
» terni l'éclat de plusieurs étoiles,
» il nous laissa voir briller les Pleïa-

» des à travers, dans un moment
» où elles en occupoient le centre;
» j'apperçus encore cinq ou six nua-
» ges ronds de diverses couleurs,
» & très-lumineux, à l'approche
» desquels la tache de celui dont
» nous avons parlé ci-dessus se
» trouva tout-à-coup dissipée. Mais
» un moment après les rayons, les
» lances, & les flammes montèrent
» de toutes parts de l'horison jus-
» qu'au milieu du ciel : l'incendie
» gagnant du gouffre du nord jus-
» qu'au zénith, devint universel,
» & une mer de feu s'éleva à grands
» flots du fond de cet abyme infer-
» nal. Et afin qu'il ne manquât rien
» à tant de prodiges pour nous fi-
» gurer les évènemens futurs, la
» face du ciel se trouva alors chan-
» gée, pendant une heure de tems,
» en une espèce étrangère de cor-
» net à jouer au dez, le blanc &
» le bleu se succédant alternative-
» ment, & se réunissant quelque-
» fois en tournoyant avec une ex-
» trême vîtesse; comme on voit

» qu'il arrive aux rayons du ſoleil,
» qui ſe croiſent au foyer d'un mi-
» roir ardent ».

Telle eſt la peinture fidèle que l'auteur faiſoit d'un phénomène qui le frappoit d'une terreur ſi vive, qu'elle n'alloit pas moins qu'à lui faire dreſſer les cheveux à la tête; peinture qui, malgré les circonſtances que ſon imagination lui faiſoit appercevoir, & qui n'exiſtoient pas dans le ſpectacle aërien, eſt très-reſſemblante à la plupart des phénomènes de la même eſpèce, dont quelques-uns ont été obſervés de nos jours, & ſe montreront ſans doute dans la ſuite des tems ſous les mêmes apparences. Si le préjugé populaire faiſoit une impreſſion ſi forte ſur l'eſprit d'un homme inſtruit, que l'on juge de l'état où devoit ſe trouver le vulgaire ignorant, à la vue de ſes maîtres pénétrés d'une telle frayeur.

L'aurore boréale du 28 ſeptembre ſuivant, ayant été moins dénêlée & moins lumineuſe, parut

aussi moins terrible à Cornelius Gemma, quoiqu'il en tire les mêmes présages. On trouve dans la description qu'il en donne, les arcs, les lances, les jets & les vibrations de lumière, la vapeur fumeuse comparée à celle du chaume qui brûle, enfin une montagne ardente, ceinte de rayons lumineux. La couronne ou coupole y est exprimée, par le concours des rayons lumineux au zénith, qui représentent parfaitement le sommet d'un pavillon circulaire, sur lequel il se fait un choc fréquent & une espèce de combat de la lumière rompue & réfléchie. L'amas des nuages qui se faisoit près du zénith, présentoit de tems en tems, la figure d'un grand aigle suspendu dans les airs. Il falloit avoir l'imagination de cet observateur, ou plutôt être bien rempli des idées de son siècle, pour découvrir dans ces effets variés d'ombre & de lumière des figures si décidées. Ce que nous y voyons de mieux, c'est la prévention, qui

trop souvent joue le premier rôle, & dont cependant on ne se défie jamais assez.

Le journal de Henri III. ou les mémoires de l'Etoile, nous apprennent que le 28 septembre de cette même année (1575), vers les dix heures du soir, on vit sur la ville de Paris & aux environs, certains feux en l'air faisant grande lumière & fumée, qui représentoient lances & hommes armés. M. de Mairan (*a*) comparant ces deux grandes aurores boréales à celles qu'il avoit observées, remarque que celle du 13 février 1575, lui paroît fort semblable à celle du 19 octobre 1726; & celle du 26 septembre 1575, à celle du 7 octobre 1731, à laquelle dut ressembler beaucoup celle que Grégoire de Tours observa près de Trèves, en 585; ce qui ne laisse aucun lieu de douter que les mêmes disposi-

(*a*) Pag. 187. *du traité physique & historique de l'aurore boréale.*

tions de l'air ne se renouvellent de tems à autres, puisqu'elles donnent les mêmes apparences aux suites de l'évaporation dans les phénomènes qui en résultent.

On vit ces météores reparoître sous les mêmes formes en 1580, le 6 mars, le 6 & le 9 avril, le 10 & le 21 de septembre, & le 26 décembre. On les remarqua le 16 février 1581, & ce qui surprit le plus, c'est que la plupart de ces phénomènes, parurent encore dans les deux ou trois années suivantes, à en juger par les démarches auxquelles se déterminèrent les peuples de la Brie, que l'on vit venir au mois de septembre 1583 en habits de pénitens, pour faire leurs prières & offrandes en la grande église de Paris. Ils disoient avoir été portés à faire ces voyages de pénitence, pour signes vus au ciel & feux en l'air, même vers les quartiers des Ardennes d'où étoient venus les premiers tels pénitens, jusqu'au nombre de dix à douze mille à

Notre-Dame de Liesse & à Rheims. C'est ainsi que s'exprime un écrivain de ce tems (*a*).

Il paroît que l'on fut une vingtaine d'années sans appercevoir au ciel de ces phénomènes bien marqués. Ils ne se montrèrent qu'en 1605; un jeudi au soir, 17 de novembre, entre six & sept heures du soir, la nuit étant déja close, parut sur Paris un signe étrange au ciel en forme de verges rouges, que plusieurs milliers de personnes virent & remarquèrent (*b*).

Le même météore fut observé le lendemain matin à Mayence. Depuis les trois ou quatre heures du matin, le ciel y fut tout brillant de rayons de lumière, qui s'élevoient par reprises, sur-tout du nord à droite & à gauche vers l'orient & l'occident, de manière que le levant & le couchant d'hiver

(*a*) *Journal de Henri III. tom.* 1. *p.* 168. *Edit. de* 1714.

(*b*) *Journal de Henri IV. tom.* 2. *p.* 88.

ſembloient éclairés par l'incendie de pluſieurs villes (*a*). On voit que les diſpoſitions de l'air néceſſaires à la génération du phénomène s'étoient étendues inſenſiblement du nord-oueſt à l'eſt, & que peut-être y avoit-il un courant de matières phoſphoriques répandu dans l'air que le vent entraînoit dans ſa direction. On n'en douteroit pas ſi l'on ſavoit quel vent règnoit alors.

Le dix-ſept novembre 1607, à Kaafburen en Suabe, vers la fin du quarante-ſeptième degré de latitude, on vit malgré le clair de la lune des rayons rouges & blancs qui montoient de l'horiſon oriental & occidental juſqu'au ſommet du ciel. Ils ne tendoient pas cependant directement au zénith, mais ils déclinoient de ce point d'environ vingt degrés du côté du midi, & ce qui eſt ſingulier c'eſt que malgré leur changement, & la ſucceſ-

---

(*a*) *Epiſt. ad Keplerum. fol. Lipſiæ*, 1718.

ſion continuelle des uns & des autres, ils conſervoient toujours la même direction à ce point fixe (*a*).

On voit déja que les obſervateurs commençoient à enviſager les aurores boréales d'un œil plus aſſuré, & n'y remarquoient plus que ce que l'on devoit y voir. Il ſemble que la vraie phyſique avoit fait plus de progrès en Allemagne qu'en France, & que ſes lumières y étoient plus répandues. Car on trouve au ſixième livre de la décade de Louis le Juſte, par Baptiſte le Grain, qu'il obſerva dans Paris l'an 1615, ſur les huit heures du ſoir du 26 octobre, des hommes de feu au ciel qui combattoient avec des lances, & qui par ce ſpectacle effrayant prognoſtiquoient la fureur des guerres qui ſuivirent. La Motte le Vayer qui rapporte ce fait dans la ſoixante-dix-huitième de ſes lettres, qui a pour titre, *de la*

(*a*) *Epiſt. ad Keplerum. ub. ſup. p.* 274.

crédulité, dit : « j'étois aussi bien » que lui (Le Grain) dans la même » me ville (de Paris), & je pro- » teste pour avoir contemplé assi- » dument jusque sur les onze heures » de nuit, le phénomène dont il » s'agit, que je ne vis rien de ce » qu'il rapporte ; mais seulement » une impression celeste assez ordi- » naire en forme de pavillons, qui » paroissoient & s'enflammoient de » fois à autres, selon qu'il arrive » souvent en de tels météores ; » infinies personnes qui sont vi- » vantes peuvent témoigner ce que » je dis ».

C'est ainsi que raisonne l'homme sage, le vrai philosophe, qui ne voit dans les effets de la nature que ce qu'ils présentent à la vue, parce qu'il n'a pas l'imagination prévenue par les préjugés populaires. Il étoit rare dans le commencement du dix-septième siècle de trouver des ames assez fermes, pour résister au torrent des idées reçues, dont la force étoit d'autant plus

grande, qu'elle étoit autoriſée par une tradition de plus de dix-huit ſiècles. Pendant ce long eſpace on ne vit les aurores boréales, & la plus grande partie des météores ignées, que comme des ſignes effrayans par leur grandeur, leur figure, leurs couleurs, qui tous portoient un caractère marqué de la colère céleſte. C'eſt ſous cet aſpect que la plupart des hommes les conſidérèrent, & combien peu encore oſoient fixer leurs regards ſur des phénomènes qui ne leur annonçoient que déſaſtres, qui faiſoient devenir fous ou mourir de frayeur ceux qui oſoient réfléchir ſur leurs ſuites funeſtes. Certainement, quelle que fût l'ignorance & la crédulité de la plupart des chroniqueurs qui nous ont tranſmis ces faits; on doit croire que leur récit, au moins quant à ces circonſtances, étoient vrais. Nous en avons la preuve dans ce qu'en rapportent Cornelius Gemma, & Baptiſte le Grain, tous deux écrivains inſtruits, mais ſubjugués

par l'erreur populaire. N'avons-nous pas eu occasion de citer des exemples de frayeurs mortelles, causées par l'apparition subite de quelques météores ignées, à laquelle les spectateurs ne s'attendoient pas, même dans notre siècle ? Quoique l'on puisse dire que depuis 1621, tems auquel le célèbre Gassendi observa l'aurore boréale qui parut au mois de septembre, on ait commencé généralement à regarder ses phénomènes comme un spectacle plus propre à étonner par la variété de ses accidens, qu'à inspirer de la crainte par les présages que l'on pouvoit en tirer.

Nous ne nous arrêterons donc pas plus long tems sur les relations singulières que l'on en a données pendant une longue suite de siècles. Si nous les avons rapportées, c'a été plutôt pour nous instruire de l'état du ciel lorsque les météores ont paru, que pour donner quelque crédit aux idées que l'on s'en formoit alors. Les observations lu-

mineuſes & exactes faites depuis plus d'un ſiècle & demi, & dont nous ferons mention dans la ſuite de ce diſcours, ne nous laiſſent aucun lieu de douter que les apparences de ce météore brillant dépendent entièrement de la quantité de matières néceſſaires à ſa génération, & d'une diſpoſition de l'air propre à la mettre en mouvement, qui ne ſe rencontrent que par intervalles & à certaines repriſes, ſouvent éloignées les unes des autres, même dans les climats où on le voit le plus ſouvent. Dès-lors il n'a rien de déterminé pour le tems de ſes apparitions qui ſe ſuivent pendant quelques années, & ceſſent tout-d'un-coup. Il ſemble qu'il faille un certain tems à cette matière pour ſe raſſembler, au moins à quelque diſtance des terres polaires. On peut ſuppoſer encore que lorſqu'elle exiſte en quantité ſuffiſante, il peut ſurvenir des cauſes étrangères qui la diſſipent ou la tiennent dans l'inaction. Mais lorſ-

qu'elle trouve une température favorable, alors elle se déploie avec le plus grand avantage, & une petite quantité de matière suffit à produire des phénomènes, que l'on observe toujours avec étonnement, que l'on ne regarde qu'avec une sorte de respect, par ce qu'il y en a peu où les forces de la nature se développent avec un appareil plus majestueux & plus frappant. Nous ne parlons ici que de nos climats assez éloignés des terres Arctiques, pour que ce météore y conserve toujours le prix de la rareté.

§. VI.

Situation ordinaire des aurores boréales.

Toutes les observations que nous avons rapportées jusqu'à présent, depuis Aristote jusqu'au commencement du dix-septième siècle, nous apprennent que les aurores boréales ou les phénomènes de la même es-

pèce, ont toujours été vus au-deſſus du pole boréal preférablement à tout autre endroit du ciel. Leur lumière y eſt ſouvent plus brillante que celle de la pleine lune; lorſqu'elles commencent à s'éteindre elles ſont remplacées par un crépuſcule lumineux qui augmente d'éclat & de durée à meſure que les nuits deviennent plus longues. Le peu de ces météores que l'on a pu obſerver du côté du pole auſtral, prouvent qu'ils paroiſſent de même au-deſſus de ce pole.

Dans ces derniers tems où les aurores boréales ont été aſſez fréquentes, dans toutes celles que j'ai obſervées, j'ai remarqué conſtamment, que ſi l'on commençoit à voir quelques effets de leur lumière ou du côté du levant, ou du côté du couchant, ils ſe raſſembloient toujours de préférence ſur le nord; c'eſt-là où le phénomène ſe termine, & de toutes les circonſtances qui le caractériſent, c'eſt celle qui lui eſt la plus propre.

Cependant il arrive assez communément que la matière lumineuse décline vers le couchant, dans le fort de la fermentation, lorsque les effets de la lumière sont les plus vifs. Il peut arriver encore que la disposition de l'atmosphère soit assez favorable au développement du phénomène, pour que les jets de lumière partent de tous les côtés de l'horison, & forment entr'eux une vaste couronne lumineuse, dont les rayons aboutissent au zénith comme à leur centre commun : c'est ce que l'on voit dans la plupart des aurores des terres Polaires, où elles paroissent avec toute l'étendue & toute la magnificence dont elles sont susceptibles. Quelquefois nous avons eu ce spectacle dans nos régions tempérées : il devoit sans doute son existence à une quantité suffisante de matière répandue dans notre atmosphère, & à une température favorable à sa production. L'expérience & l'observation doivent fixer nos idées à ce sujet.

§. VII.

Quelles ſont les matières qui entrent dans la compoſition des aurores boréales.

Les plus habiles phyſiciens ne doutent plus que les météores ignées ne ſoient l'effet des exhalaiſons ſulfureuſes & de l'acide nitreux qui fermentent enſemble dans l'air. La fermentation de ces matières condenſées produit les éclairs & les foudres : les mêmes matières auſſi en effervescence, mais conſervant leur ténuité d'origine & leur première raréfaction, ne produiſent que les aurores boréales. Les premiers de ces météores ſe forment près de la terre, les autres à une plus grande hauteur ; & c'eſt cette différence de ſituation, ou la denſité plus ou moins grande de la matière, qui change l'eſpèce du phénomène.

Comme on ne peut pas dire que

la chaleur du soleil soit le principe immédiat de la fermentation qui se fait dans les nuées, d'où sortent les éclairs & la foudre, puisque ces météores paroissent autant de nuit que de jour; de même on ne doit pas regarder l'action du soleil comme la cause immédiate des aurores boréales, puisque leurs phénomènes les plus brillans ne se montrent dans tout leur éclat, que long-tems après que le soleil ne paroît plus sur l'horison septentrional.

Il est donc sensible que ces sortes d'exhalaisons sulfureuses, bitumineuses & nitreuses s'enflamment d'elles-mêmes, & sans le secours d'un feu étranger. Et si quelque agent les détermine à l'incendie, c'est plutôt le fluide ignée terrestre, dont les effluences se portent dans le plus haut des airs, que la chaleur du soleil. Aucune substance ne s'allume plus aisément que le soufre & le bitume. Ces matières huileuses contiennent une infinité de petites cellules ou pores pleins d'un air dont

le ressort est toujours bandé, & d'un fluide subtil agité très-rapidement. Quelques degrés d'agitation de plus, ces petites cellules se brisent, & la matière qu'elles renferment prend un mouvement accéléré en tout sens, qui fait briller la flamme à nos yeux. Le souffle des vents, ou la rencontre & le choc des nuées, peuvent donner ce nouveau degré de mouvement, & causer l'inflammation. Souvent on voit dans les lumières septentrionales, les nuages s'allumer à la rencontre les uns des autres. Ils ne sont pas tous formés des mêmes matières, & leur opposition entr'elles produit cet effet. La chymie nous apprend que pour causer des inflammations subites, il ne faut que mêler un acide quelconque à une substance sulfureuse. Si on verse, sur un mélange de poudre à canon avec de l'huile de gérofle, un peu d'eau forte citrine, on voit tout-à-coup des flammes, des globes, des cones de feu sortir du mélange de ces liqueurs froides.

On trouve aisément dans les terres Polaires, la cause constante de ces feux aëriens, si on considère avec quelle abondance les exhalaisons nitreuses doivent s'élever de ces masses énormes de neige qui les couvrent. On connoît assez la configuration des particules nitreuses dont les angles sont aigus & pénétrans, pour concevoir leur manière d'agir sur les particules sulfureuses souples & élastiques & comment elles en font sortir le feu qui y est enfermé.

Nous avons déja parlé de l'abondance des neiges qui tombent à Torneo & dans les montagnes de la Laponie (*a*): les relations des voyages faits au nord, nous instruisent sur la quantité & la durée de celles que l'on voit dans le Groenland, la nouvelle Zemble & le Spitzberg. On a observé que la

(*a*) *V. le discours* 4. *tom.* 3. *& le discours* 11. *tom.* 7. *de cette histoire.*

bruine

bruine qui couvre la surface de ces terres & des mers voisines d'une poussière blanche & très fine, qui s'attache aux feuilles des arbres, aux cheveux des hommes, aux poils des animaux, ressemble à de très-petites aiguilles qui brillent en tombant, s'accrochent les unes aux autres, & forment des espèces de trames semblables aux toiles d'araignées. Nous voyons le même effet du froid en hiver dans nos provinces septentrionales, où les exhalaisons quoiqu'insensibles s'accumulent sur les cheveux, les poils des animaux, la surface des habits, sous la forme de petites aiguilles qui s'entassent les unes sur les autres. Je distingue ici les exhalaisons des vapeurs, celles-ci au même degré de froid se réunissent & se glacent. Etant en campagne au mois de janvier 1762, le froid étoit si vif le matin du 8, que je m'apperçus que les vapeurs qui sortoient par les naseaux de mon cheval se glaçoient & s'accumuloient assez

pour former, en moins d'une heure & demie, un glaçon de plusieurs pouces de longueur; il se formoit en même-tems une croûte de glace transparente autour du capuchon dont j'avois la tête couverte. Ces froids rigoureux doivent nous donner une idée sensible de celui des terres Arctiques, & de la manière dont l'air y est modifié.

Pendant l'hiver de ces climats, l'atmosphère ne recevant plus aucune chaleur, ni aucun mouvement des rayons du soleil, qui est longtems caché sous l'horison, les particules nitreuses que l'action du soleil séparoit les unes des autres, se réunissent alors & se condensent au point de former des flocons d'une sorte de neige, qui en s'accumulant acquiert la dureté du marbre, & tantôt est transparente comme la glace, tantôt est opaque & teinte d'une couleur bleuâtre qui tire sur celle du vitriol. Cependant ces neiges, malgré leur densité extrême & leur dureté, renvoient dans l'at-

mosphère les exhalaisons les plus froides & assez actives pour glacer même l'esprit de vin qui n'est pas exactement rectifié. Elles agissent sur les corps de la manière la plus cruelle ; elles font éclater la peau, sortir avec violence le sang de la bouche & des narines, dans lesquelles elles pénètrent comme des coins que l'on y chasseroit à force : souvent encore elles font tomber les membres qu'elles détachent du corps.

A mesure que les neiges s'accumulent, l'effluence des exhalaisons devient plus forte : les esprits nitreux étant très-volatils, s'élèvent à une grande hauteur, & emportent, attachées à leurs pointes, plusieurs autres exhalaisons terrestres, & probablement le soufre subtilisé, & l'huile inflammable ue les opérations de la chymie rent de la neige, en quoi ils sement dirigés par la nature même. seule force du fluide ignée terre fait sortir de cette matière ée dans les fentes des rochers

du Spitzberg & du Groenland, une liqueur rouge, dont les ruiſſeaux viennent teindre la neige qui eſt au-deſſous.

Les premières couches de ces particules nitreuſes répandues dans l'air, chaſſées par une abondance de particules ſemblables, qui les ſuivént, pénètrent avec impétuoſité dans les globules légers des ſoufres répandus dans une région plus haute de l'atmoſphère, en déchirent l'enveloppe; & fourniſſant un aliment au nouveau feu qu'elles en tirent, elles allument un incendie général dans les nuées, qui alors étincellent de toutes parts.

Pour déterminer la vivacité & la rapidité de ces feux, leurs directions, & leurs mouvemens divers, droits, obliques, tortueux, il faudroit connoître la quantité de matière ſulfureuſe répandue dans l'atmoſphère, à quel degré elle eſt électrique, raréfiée & élaſtique; & en même-tems la quantité, la direction, la force du coup ou

de l'action de la matière nitreuse & des autres exhalaisons qu'elle entraîne avec elle, & qui ne sont point inflammables. Mais qui oseroit entreprendre de porter ses regards dans l'espace immense de l'air, où ces phénomènes paroissent ? On a si peu d'observations sur ce sujet, & si détachées les unes des autres, qu'il faut se contenter des idées générales que l'on a de ces météores, d'après quelques descriptions qui paroissent exactes, des expériences qui y sont relatives, & des inductions que l'on tire de l'analogie des différens phénomènes ignées & aëriens, dans la génération desquels la nature semble opérer par les mêmes moyens, des effets qui seroient toujours semblables, si des causes secondes & locales ne les déterminoient à se montrer sous d'autres formes. Ce sont ces idées, ces conjectures qu'il faut combiner entr'elles, pour en tirer les conséquences, sinon les plus vraies, du moins les plus vraisemblables.

§. VIII.

Action & réaction des matières qui produiſent les aurores boréales, & cauſes de leurs phénomènes variés.

La matière ſulfureuſe ayant été répandue dans toute la région ſupérieure de l'atmoſphère des terres Arctiques, par la longue & continuelle action des rayons du ſoleil qui les ont éclairées pendant quatre mois, peu après que le ſoleil a diſparu, les exhalaiſons nitreuſes s'élèvent de tous les points de l'horiſon, d'où il s'enſuit que dans ces contrées les aurores boréales peuvent ſe former à tous les côtés du ciel, & paroître au midi comme au nord, au levant & au couchant.

Dans le tems que ces exhalaiſons ſont le plus abondantes, la matière ſulfureuſe bien diſpoſée, s'enflamme ſans qu'il ſoit beſoin d'une longue fermentation, dans

la partie de la nuée la plus denſe ; & cela en raiſon de la qualité de la matière, ou de l'eſpace vuide laiſſé entre ſes parties ſéparées les unes des autres, par le mouvement qui les a enflammées, & qui paroît d'abord abſorber la lumière : ce qui donne à cette partie du phénomène l'apparence de gouffre, ſous laquelle les anciens l'ont toujours déſigné principalement.

Cette prompte fermentation eſt bientôt ſuivie d'étincellemens, de flammes ondoyantes, & d'un mouvement de projection, ſemblable à celui des phoſphores qui, expoſés à l'air, s'allument & répandent leurs étincelles ſur toutes les matières combuſtibles qui les environnent. La flamme une fois allumée, ſuit dans ſon expanſion les ruiſſeaux de la matière inflammable, & ſa vélocité eſt ſi grande, que ſemblable à un fleuve d'eau douce qui conſerve long-tems dans la mer ſa couleur & ſon mouvement d'origine, elle ne quitte point ſon cours di-

rect, & en marque par-tout ses traces, même à travers les nuages, sous la forme de bandes de feu, de queues lumineuses, de cylindres ardens, perpendiculaires à l'horison ou un peu inclinés.

Si la flamme en s'étendant trouve une quantité assez considérable de matière non inflammable qui l'arrête & la divise, alors elle court dans les espaces vuides, c'est-à-dire par-tout où elle ne trouve point de résistance, & on la voit briller sous la forme de gouttes séparées, semblables à l'effet du phosphore du mercure qui paroît, lorsqu'on l'agite, tomber en pluie de feu. Plusieurs de ces gouttes lumineuses venant à se réunir forment ces feux suspendus qui se dissipent promptement, ou se multiplient & se renouvellent suivant les obstacles, ou l'aliment qu'ils trouvent dans le phlogistique répandu dans l'air. Les anciens y virent des chèvres bondissantes, des javelots étincellans : la crédulité & la frayeur y

repréſentèrent enſuite des cadavres ſanglans, des têtes arrachées de leurs troncs, des armées de combattans ſuſpendus dans l'air, des pluies de chair & de ſang.

Si la matière enflammée eſt contrainte par la matière non inflammable à prendre une direction circulaire, alors on voit les bandes, les cylindres, les queues ſe courber & former autant d'arcs concentriques. L'abondance du phlogiſtique peut étendre le ſommet de ces arcs juſqu'au méridien, ſemblables à ces jets d'eau qui ſe courbent en ſe croiſant, ils peuvent former entr'eux différentes figures qui nous paroiſſent régulières, parce que dans l'éloignement, l'évaporation qui ſe fait en forme de fumée par les bords des bandes ou des cercles devient inſenſible.

Que l'on conçoive que la matière non inflammable repouſſe celle qui eſt enflammée, & la force à tourner en rond, alors le mouvement du fluide lumineux la déterminera à

représenter une couronne. Si plusieurs de ces tourbillons enflammés ont un centre commun sur des plans de hauteur différente, & qui s'élèvent parallèlement à l'horison, alors on aura l'idée du méchanisme de ce phénomène admirable, que les observateurs ont désigné sous le nom de lanterne de coupole. Elle brille à son zénith d'une lumière douce, de même que la couronne simple, parce que la matière de la flamme qui a déja parcouru un grand espace de l'air est évaporée en partie, & n'a plus assez de force pour conserver ce mouvement de vibration qui répand l'incendie au loin, & cause un éblouissement qui ne permet pas de fixer les regards sur la beauté du phénomène. C'est un feu clair & lumineux, fixe pour quelques instans & tranquille, dont la flamme est d'autant plus foible, que la matière est plus atténuée, & que les substances qui l'environnent ne sont point inflammables. C'est pour cela que ce phénomène si sin-

gulier eſt de peu de durée, parce que la flamme faute d'aliment ſe diſſout bientôt, & s'évapore en une matière lumineuſe inſenſible.

Les mouvemens des arcs concentriques, des couronnes & des autres feux aëriens, reſſemblent aux ondulations des bannières, non qu'ils ſoient auſſi continus; mais la flamme en s'étendant d'une matière à une autre, bien qu'elle s'éteigne ſucceſſivement, laiſſe ſur l'œil du ſpectateur une impreſſion forte & durable, qui lui repréſente l'incendie comme continu, parce que cette impreſſion toujours renouvellée eſt ſuivie ſans intervalle de la même ſenſation. Il arrive donc que le ſpectateur en eſtimant la durée de l'incendie, joint une impreſſion à l'autre, & imagine l'ondoyement lumineux auſſi continu, qu'il croit voir réellement un cercle de feu, marqué en l'air par un tiſon ardent que l'on tourne en rond avec rapidité. Il n'eſt cependant pas douteux que l'incendie qui s'allume

dans l'air, quelque vif qu'il paroisse ne soit successif, quoique tout-d'un coup le ciel semble en feu. On peut donc se représenter cette succession réelle plutôt que la voir, car il est impossible de séparer l'illusion de l'optique, du développement successif de la flamme.

La flamme du nitre enflammé est rouge ou bleu, celle du soufre est jaune orangé, ou jaune clair tirant sur le verd : ce sont les deux couleurs dominantes dans les aurores boréales ; & quand toutes les autres indications manqueroient, ces deux seules suffisent pour en conclure que l'inflammation de ces deux substances forme tous les phénomènes de ce météore. Les matières d'une espèce différente qui s'élèvent avec les exhalaisons sulfureuses & nitreuses ; qu'elles soient transparentes ou opaques, inflammables ou non, en réfléchissant la lumière se teignent de diverses couleurs. C'est du mélange de ces matières qu'est formée cette tapisserie

brillante dont le ciel est couvert en partie. C'est ainsi que l'on voit sortir du fond du Vésuve des flammes de différentes couleurs, rouges, jaunes, pourpres, bleues, vertes, & qui laissent même après qu'elles sont éteintes l'impression de ces couleurs sur les terres & les pierres qu'elles n'ont pas consumées.

Cette couleur ou lumière flammée, semblable par ses accidens à nos taffetas, qui étoit vue des anciens sous l'apparence de morceaux de chair sanglans emportés dans l'air, où ils devenoient la pâture des oiseaux, indique que le nitre est plus abondant que le soufre dans les exhalaisons qui entrent dans la composition de ces météores, lorsqu'ils paroissent dans tout leur éclat; ce qui est analogue à l'état des terres Polaires. Au reste ce voile est si léger que l'on voit à travers les constellations, ce qui porte encore à penser que le nitre y domine plus que le soufre. Les chymistes tirent de la neige la plus

pure, une liqueur fort rouge, claire & transparente. M. Homberg eut, par extraction du soufre, une huile rouge comme le sang, mais fort dense. Ces deux opérations sont très-propres à constater les conjectures que nous avons proposées sur la matière des aurores boréales, & à rendre raison des couleurs variées de leurs phénomènes, où les exhalaisons nitreuses sont plus abondantes que les sulfureuses.

Souvent en Angleterre on voit le soleil teint de cette couleur rouge & étincellante, qu'a le fer qui sort de la fournaise. Quelle est la cause de cette apparence? sinon les exhalaisons sulfureuses & salines portées en l'air par la fumée des charbons de terre que l'on brûle d'habitude dans le pays, qui teignent les vapeurs, à travers lesquelles passent les rayons du soleil, de cette couleur rouge foncée & obscure dont ils conservent la nuance, produite par les sels & les soufres exaltés; tandis que le nitre

dominant ſur le ſoufre ne donne que cette teinte vermeille & tranſparente, qui eſt le fond de la couleur des aurores boréales. Ce qui fait encore que leur lumière eſt ſi brillante, c'eſt que l'exhalaiſon enflammée qui la produit n'eſt mêlée que d'une très-petite quantité de ces vapeurs qui donnent une couleur rouge à la lumière.

Lorſque le ſoleil eſt à quelque élévation & que l'air eſt pur & ſerein, ſa lumière eſt éclatante & d'ordinaire aſſez blanche, mais preſque toujours il paroît rouge à l'horiſon, ſoit à ſon lever, ſoit à ſon coucher. La cauſe en eſt que les vapeurs laiſſent à la vérité des paſſages libres à quantité de rayons, mais beaucoup ſont arrêtés par les parties ſolides des vapeurs, & les rayons libres & vifs, mais interrompus ou mêlés d'ombres répandent ſur les objets une couleur rouge. De-là on doit juger que la manière dont les objets ſont colorés, dépend non-ſeulement de leur diſpoſition

à recevoir les rayons lumineux, mais encore du milieu par lequel ils ſont éclairés, ou au travers duquel on les voit.

Ajoutons que les exhalaiſons ſulfureuſes & nitreuſes étant toujours diſpoſées à ſe combiner d'une manière uniforme dans les régions polaires, produiſent toutes les nuits des phénomènes, qui ne diffèrent entr'eux que par les figures qu'ils prennent accidentellement, & par leurs mouvemens qui dépendent de la quantité, de la direction, de la force active & du mélange des exhalaiſons.

Nous n'avons raiſonné juſqu'à préſent que ſur les apparences les plus magnifiques de l'aurore boréale, & d'après la deſcription que nous en avons donnée au commencement de ce diſcours : mais les voyageurs au nord parlent encore d'autres phénomènes qui ſans doute ſont produits par la matière des aurores boréales. Il s'élève dans le Groenland pendant la nuit, lorſ-

ue la lune eſt nouvelle ou ſur le oint de ſe renouveller, une lu-
ière qui éclaire tout le pays auſſi ien que la lune en ſon plein. Plus
 nuit eſt obſcure, plus cette lu-
ière ſeptentrionale eſt éclatante. lle reſſemble à un feu volant, &
'étend en l'air ſous la forme d'une arrière longue & élevée. Elle paſſe apidement d'un endroit à l'autre, & laiſſe après elle une trace de fu-
née; elle dure toute la nuit, & ne ſe diſſipe qu'au ſoleil levant. En Iſlande & en Norvège, quand le ciel eſt ſerein & que l'atmoſphère eſt bien débarraſſée de ces brumes épaiſſes qui l'obſcurciſſent ſouvent; on voit pendant la nuit une lumière ſeptentrionale ſous la forme d'une colonne de feu qui lance ſes rayons de toutes parts. Ces ſortes de lumières ſont communes & très-variées dans les terres Arctiques, & il paroît que les aurores boréales les plus magnifiques & les plus complettes ſe voyent en Laponie, parce que ſans doute l'évaporation

des ſubſtances qui ſervent à les former, y eſt plus abondante, & ſe fait également de tous les points de l'horiſon viſible.

§. IX.

Obſervations ſur les aurores auſtrales, & ſur quelques modifications de la matière de ce météore vu dans tous les climats.

Les principaux phénomènes de l'hiſtoire des aurores boréales dont nous avons fait mention juſqu'à préſent, nous conduiſent naturellement à de nouvelles réflexions ſur le même ſujet. Leur ſiège principal doit s'étendre de l'atmoſphère des royaumes de Suède, de Dannemarck & de Norvège, par l'Iſlande & le Groenland juſqu'au Spitzberg. C'eſt là qu'on en voit habituellement pendant la longue nuit de l'hiver de ces climats. Si nous en avions

des relations exactes & suivies, elles nous conduiroient à la découverte de beaucoup de faits & de circonstances qui nous sont encore inconnus; particulièrement sur le rapport qu'ont les aurores boréales à la distance du soleil, au degré du froid, à l'abondance plus ou moins grande des neiges dont la terre est couverte. La connoissance de toutes ces circonstances seroit nécessaire pour déterminer la loi par laquelle se fait l'union des exhalaisons nitreuses & sulfureuses, qui tient sans doute à la température de l'air propre à ces régions, & qui ne se faisant point ou du moins très-rarement, dans les climats plus chauds, c'est-à-dire au-delà du trente-cinquième degré de latitude, en tirant du pole à l'équateur, ne leur donne le spectacle d'aucune aurore, ou du moins elles y sont si rares qu'elles ne peuvent devoir leur existence qu'à une température très-extraordinaire.

Rien n'est plus commun dans

nos climats que de voir des aurores boréales, elles sont à présent si connues qu'il n'y a plus que le peuple le plus grossier & le plus ignorant qui s'en étonne, ou qui en tire quelques présages relatifs aux idées qui l'occupent & à ses connoissances bornées. Mais dans l'un & l'autre hémisphère, si on les apperçoit à une latitude voisine de l'équateur, elles ne doivent s'y présenter que comme un phénomène bien extraordinaire & si rare qu'il n'est pas surprenant que les peuples en soient effrayés. Telle fut celle qui parut au-dessus de Cusco au douzième degré de latitude-sud, le 20 août 1744, & qui y jetta la plus grande consternation, le peuple, tant Indien qu'Espagnol, la prit pour un présage de la fin du monde; & ce ne fut qu'avec beaucoup de peine que M. le marquis de Valle-Umbroso, corrégidor de la ville, parvint à faire comprendre à la populace effrayée, que ce phénomène étoit produit par des causes purement

naturelles (*a*). Et ſans doute que l'autorité du corrégidor calma cette populace, ſans la raſſurer beaucoup ni la perſuader.

Les relations des nouveaux voyages faits aux terres Auſtrales n'en parlent point. Cependant ſoit que le mouvement diurne de la terre raſſemble la matière de l'aurore boréale autour du pole arctique, ſoit que les émanations des neiges & des glaces qui couvrent ces terres, en fourniſſent continuellement la matière, qui prend dans leur température les modifications propres à produire ces apparences lumineuſes; il eſt probable que les mêmes cauſes doivent avoir les mêmes effets dans le voiſinage du pole antarctique. Mais comme de ce côté il n'y a point d'habitation permanente connue, placée à une aſſez grande latitude pour apper-

(*a*) *Mém. de l'acad. des ſciences, ann* 1745. *hiſt. pag.* 17.

cevoir les aurores auſtrales, & que même les ſeuls endroits de ces mers fréquentés quelquefois par les navigateurs, ſe réduiſent à la pointe de l'Amérique méridionale, l'iſle d'Anican, la Terre de Feu, les détroits de Magellan & de le Maire, la Terre des Etats, & enfin le cap de Horn, qui par rapport aux aurores auſtrales ſont dans le même cas que l'Angleterre, la Poméranie & le Dannemarck, par rapport aux aurores boréales : ces parages aſſez peu fréquentés, offrent encore d'autres difficultés, qui doivent y rendre les obſervations de ce météore, extrêmement rares. Ils ſont dangereux & difficiles à tenir, & ſi quelque voyageur eſt aſſez courageux pour tenter d'y faire quelques obſervations, elles ne peuvent être que fort incertaines. Les navigateurs occupés des ſoins d'une navigation pénible, & des dangers qui ſe ſuccèdent dans des mers peu connues, ou négligent de remarquer les aurores auſtrales, dont la plupart ne ſoup-

connent pas l'existence, ou les confondent avec d'autres météores : Enfin le ciel y est rarement serein, & l'air y est presque toujours chargé des brumes les plus épaisses. Ajoutons encore que ces mers ne sont pas tenables dans le tems où les aurores australes doivent y être les plus brillantes : c'est la saison de l'hiver, les jours y sont très-courts, & le froid y est d'une rigueur insupportable. Les vaisseaux n'y peuvent maneuvrer, les agrêts durcis par la glace qui les couvre se brisent, & il est presqu'impossible de se tirer de ces mers, quand on s'y trouve engagé dans cette saison horrible.

Cependant on y a vu des apparences d'aurores australes. Dom Antonio de Ulloa ayant doublé le cap de Horn, en apperçut quelques-unes, mais il ne put jamais les observer plus long-tems que trois ou quatre minutes de suite, & souvent beaucoup moins de tems : les amas de brouillards chassés par le vent, & qui ressemblent en ces parages,

beaucoup plus à d'épais nuages pelotonnés, qu'à des brouillards ordinaires, lui en déroboient à chaque instant la vue. L'état de l'air étant tel, on ne doit pas être surpris que l'aurore australe, qui jusqu'alors avoit été inconnue, n'ait jamais été qu'imparfaitement observée, ou même méconnue de la plupart de ceux qui auroient été capables de la reconnoître. C'en étoit probablement une que Frezier remarqua en 1712, au travers des brouillards, en doublant le même cap, & qu'il qualifie de lumière différente du feu Saint-Elme, & des éclairs (*a*). Cette lumière blanche que l'on voit constamment autour du pole austral, qui s'étend & qui se resserre, dont l'éclat n'est pas même effacé par celui de la lune, n'est-elle pas une espèce d'aurore propre à ces climats?

(*a*) *Mém. de l'acad. des sciences*, *ann.* 1751. *pag.* 40.

On

On n'a fait aucune observation qui y eût rapport dans les terres Australes connues, plus voisines de l'équateur. Il en est de même des voyageurs dans l'Inde, la Perse, l'Egypte, & dans toutes les régions situées entre les tropiques ou dans leur voisinage; ils n'en font aucune mention. Dans la Perse les exhalaisons sulfureuses sont si condensées, que certains vents impétueux venant à s'en charger étouffent les passagers, s'ils ne sont prompts à se jetter la face contre terre, pour respirer un air moins brûlant. La même chose arrive dans l'Arabie Pétrée. Dans d'autres régions parallèles, la quantité des vapeurs humides que le soleil attire & qui se dissolvent en pluie & en rosée, répandent par-tout une fraîcheur & une humidité qui empêchent que les feux emphatiques de l'aurore boréale ne s'étendent.

Ces premières observations portent déja à conjecturer que la vapeur lumineuse ne s'élève pas au-

dessus de la hauteur ordinaire de l'atmosphère; ainsi que nous essayerons de l'établir, lorsque nous aurons à parler du degré d'élévation des aurores boréales. Mais il se peut faire que l'atmosphère d'une grande étendue de pays se trouvant disposée de même, les exhalaisons sulfureuses y étant également pressées & agitées par les exhalaisons nitreuses, leur choc mutuel produise, non les mêmes phénomènes individuellement, mais une continuité de phénomènes semblables, qui existent par les mêmes causes. C'est ainsi que l'on peut expliquer la génération de cette grande aurore boréale qui fut observée dans toute l'Europe, le 18 janvier 1770, & dans laquelle on vit à Cadix, à Gènes, à Rome, à Vienne, dans toute la France, en Hongrie & jusque dans les royaumes du nord, les mêmes variations de lumière, & à-peu-près les mêmes phénomènes.

Une température égale, c'est-à-dire une disposition semblable d'air

froid ou chaud se fait sentir en même-tems dans plusieurs régions de l'Europe fort éloignées les unes des autres, depuis le quarante-cinquième degré de latitude jusqu'au cercle polaire & au-delà. C'est ce que l'on a éprouvé dans l'hiver de 1767 à 1768, le froid fut à un degré d'intensité fort égal, relativement à la position des lieux où les observations furent faites, dans toute la vaste étendue des pays qui sont entre les Pyrenées, les Alpes, & les extrémités du nord. A partir de cette observation qui est incontestable, il n'y a point de contradiction à donner plus d'étendue à l'universalité des météores, & à supposer qu'une grande partie de l'atmosphère de notre zone tempérée s'impregne en même-tems de vapeurs sulfureuses & nitreuses, propres en certaines circonstances à se dissoudre & à étinceller.

Comme il n'y a rien de bien décidé sur la hauteur des aurores boréales, & que l'on sait par mille

obſervations qu'elles ſe forment quelquefois dans les nuages, ou dans les intervalles qu'ils laiſſent entr'eux; on peut conclure avec les plus exacts obſervateurs, que pour expliquer les phénomènes de ce météore, il ne faut pas imaginer ſans néceſſité une matière nouvelle, dont l'exiſtence eſt très-incertaine, tandis qu'on peut leur aſſigner une matière connue, auſſi propre à former les aurores imparfaites & rares de nos climats, que celles qui ſont habituelles aux terres Polaires.

Un phénomène plus ſimple, & que l'on peut ſouvent remarquer pendant la nuit, eſt une nuée d'abord obſcure, qui s'éclaircit enſuite, & enfin devient pourprée. Ces trois couleurs ſucceſſives démontrent le commencement & les progrès de la fermentation des particules nitreuſes & ſulfureuſes. C'eſt ainſi que s'engendre l'éclair, & pour concevoir comment ſe forme l'aurore boréale la plus brillante, il ſuffit de fixer la matiere de l'éclair,

prolonger ſa trace lumineuſe, l'étendre & l'entrelacer dans les différentes parties du ciel viſible.

Voyez l'air ſe couvrir en été de nuages qui l'obſcurciſſent de manière que les ombres de la nuit ſemblent ſortir du ſein même de la lumière : examinez les éclairs qui partent des nuages en toute direction, à l'orient, à l'occident, au midi & au[illegible] L'éclat de cette lumière mo[illegible]née, ne nous indique-t-il p[illegible] que la matière en eſt la même de celle de l'aurore boréale ? que toute la différence en eſt dans la plus grande ou la moindre denſité, dans la durée inégale du feu & de la lumière. Ces éclairs foibles qui brillent pendant les nuits d'été à tous les points de l'horiſon, n'ont-ils pas le même principe ? ils deviendroient de vraies aurores boréales, ſi l'air plus condenſé par le froid étoit plus chargé de particules nitreuſes qui agiſſent ſur les ſoufres. Les raies, les bandes, les queues, ſont l'effet

du feu qui ſe développe, & qui étend ſes flammes ſuivant les veines & la direction de la matière combuſtible, d'où réſultent les couronnes, les coupoſes & leurs lanternes.

Que cette matière ſoit la même que celle des éclairs & des foudres, on n'en doutera pas, ſi l'on fait attention aux deux phénomènes produits dans le même pays, ſans doute par la même matière, mais dans un air différemment modifié. L'obſervation eſt d'autant plus intéreſſante que l'on eſt plus à portée d'en vérifier l'exactitude.

Le 31 août 1770, on apperçut à Conteville, château ſitué entre Honfleur & le Ponteau-de-Mer, vers les onze heures du ſoir une aurore boréale qui, dans ſon commencement, couvroit d'une lumière très-vive un grand tiers de l'horiſon, depuis le nord-oueſt juſqu'au nord-eſt. Vers les onze heures & demie la partie du nord-eſt devint plus lumineuſe, & parut un foyer brûlant d'où s'élançoient rapide-

nent & coup sur coup des jets de
eu & des globes enflammés, qui,
our à tour représentoient un vio-
ent incendie, ou un feu d'artifice
très-varié. A minuit & demi la
artie du nord-ouest produisit pres-
ue les mêmes effets, de manière
que les jets de feu qui partoient
ncessamment, les uns de dessus le
Havre, les autres de dessus Quille-
beuf, formoient une couronne en-
flammée, qui paroissoit se balancer
sur le château de Conteville, ce
magnifique spectacle dura jusqu'à
deux heures après minuit : il s'é-
vanouit insensiblement au coucher
de la lune. Le lendemain il s'éleva
du nord un vent très-violent, qui
tourna la journée suivante au sud-
est. L'air qui jusqu'alors avoit été
très-frais, se réchauffa insensible-
ment au point que vers les six heu-
res du soir, la chaleur devint in-
supportable. Alors le ciel parut en
feu, & les éclairs se succédèrent
sans interruption jusqu'à minuit,
accompagnés de continuels coups

de tonnerre. La marée descendante dissipa enfin cet orage.

Cette observation paroît bien faite; ne doit-on pas conclure de l'état de l'air, & de la variation des vents, que la même matière qui par un vent de nord-est peu violent, avoit servi à former la belle aurore boréale, portée plus loin par le même vent qui devint plus impétueux, fut ramenée ensuite par un vent contraire & plus chaud, à-peu-près au même point de l'atmosphère, où elle avoit servi à la génération d'un phénomène brillant, mais où se trouvant embarrassée d'une plus grande quantité de vapeurs aqueuses, elle produisit les éclairs & le tonnerre qui durèrent assez long-tems pour faire croire que cette matière étoit très abondante. Je remarquerai à ce sujet que la température & les vents étoient à-peu-près les mêmes dans la plaine de Bourgogne qui s'étend le long de la Saône, d'Auxonne à Châlon, que le vent y fut nord-

ﬅ, le 31 août & le premier ſep-
embre jusqu'au ſoir qu'il tourna
u ſud. Le 2 de ſeptembre le vent
ut indécis, le ciel nébuleux par
ntervalles, & l'air très-chaud. Le
oir il y eut de forts coups de vent,
k environ minuit des ouragans de
eu de durée, avec du tonnerre &
le la pluie. Les diſpoſitions de l'air
toient donc à-peu près ſemblables
lans les deux provinces, & on ne
loit attribuer les différences des
phénomènes, qu'aux ſuites de l'é-
vaporation locale.

Une grande partie des aurores bo-
éales que l'on apperçoit dans notre
one tempérée, ne ſont pas dans
ne agitation auſſi marquée que celle
ont nous venons de parler; non
ie leur matière ſoit ſans mouve-
ent, parce qu'on la voit changer
ſituation, ſe replier en quelque
te ſur elle-même, & ne diſpa-
re que par degrés; mais les mou-
iens en ſont inſenſibles ou ex-
iement lents, par rapport à la
ité de la matière enflammée.

Plus les pays sont méridionaux, plus cette matière est dense; elle peut même arriver à un tel degré de densité, qu'elle devienne incapable de fermenter & de briller, & c'est sans doute la cause pour laquelle on ne voit presque jamais d'aurores dans les pays chauds: ou si on en observe quelques unes, elles ne répandent qu'une grande lumière uniforme, beaucoup plus rouge que celle des aurores boréales, parce que les matières sulfureuses abondent plus dans leur composition que les matières nitreuses.

On peut juger de la densité de ces vapeurs par l'état de l'air à la surface de la terre dans les provinces méridionales de la Perse. L'impression du soleil d'été y excite une chaleur peu différente de celle d'un incendie, & cette chaleur même y produit une vapeur si épaisse qu'elle obscurcit le jour & change l'aspect des campagnes, en celui d'une sombre & vaste mer. Les anciens géographes sont d'ac-

cord sur ce fait avec les voyageurs modernes les plus accrédités (*a*).

Il peut arriver cependant que l'on voie dans les pays méridionaux des aurores compliquées avec d'autres météores ignées, qui partent de quelques nuées très-visibles & qui en suivent le mouvement. Tel fut le phénomène que l'on observa à Constantinople en 1754. On vit à l'occident une nuée oblongue, noire, épaisse, qui lançoit des flammes ignées, vives, brillantes. Ces flammes se portoient droit en haut, quelques-unes avoient une direction oblique; plusieurs ressembloient à des lames de feu, & elles étoient accompagnées d'une fumée bleue & sulfureuse, ensuite on entendoit quelque bruit en l'air. Cette nuée se porta après cela rapidement au septentrion, & occupa l'hémisphère boréal. Le bruit se

(*a*) *Diodore de Sicile*, *tom.* 5. *l.* 17. *art.* 28. *de la trad. de l'abbé Terrasson*, & *voyages de Chardin*.

continuoit & devenoit plus ressemblant à celui du tonnerre; il tomba ensuite de la grêle, qui fut suivie de pluie, pendant laquelle la nuée se porta à l'orient, en continuant de lancer des flammes brillantes, pendant une heure environ que cette matière & celle de la nuée purent fournir à l'entretien de ces divers météores, après quoi tout étant consumé, le ciel redevint serein.

Ce phénomène singulier, dans lequel on ne peut méconnoître une aurore bien caractérisée, ne devroit nous laisser aucun doute sur les matières qui entrent dans la composition des aurores boréales, & qui est la même que celle des autres phénomènes ignées. On y voit les effets des nitres & des soufres bien marqués dans la formation de la grêle & du tonnerre; une partie de ces mêmes substances plus atténuée produisoit les jets de feu, & les flammes brillantes qui se portoient dans le haut de l'atmosphère; une partie plus dense formoit les

es & la foudre; les nitres de la matière sulfureuse, ıvec les vapeurs aqueuses, ent d'abord de la grêle: nes nitres fondus en quelque ar une fermentation plus qui s'établit dans la partie ıre de la nuée, se confondi- ec les vapeurs échauffées qui ent en pluie.

loit donc imaginer diverses ıtures dans les bandes de cette ıuée, un très-grand froid qui ına la formation de la grêle: fres & des sels réunis plus qui, confondus dans une quantité de matières aqueu- laissoient pas d'y fermenter, xciter par leur mouvement it considérable. Plus haut , un air plus raréfié, pur & de vapeurs, où les exhalai- s plus subtiles servoient à ien des flammes que l'on briller en l'air. Ce phéno- st l'un des plus remarqua- e l'on ait observé; on n'en

verra peut-être jamais de pareils dans les climats du nord, & ils sont fort rares dans ceux du midi: mais on doit profiter de l'observation, pour se faire une idée plus juste de la température de l'air, où se forment les aurores boréales, même dans le nord, & en conclure qu'il s'en faut beaucoup que l'air y soit aussi froid dans la région supérieure de l'atmosphère qu'il l'est à la surface de la terre. La roideur des molécules glaciales qui remplissent la bande inférieure de l'air, & à l'action desquelles on doit attribuer la sensation douloureuse du froid, force toute la matière ignée à se resserrer sur elle-même, & à s'échapper par les intervalles qu'elle trouve libres, pour se porter à une région plus haute, à laquelle ces mêmes molécules glaciales ne peuvent pas arriver à cause de leur pesanteur. La matière ignée se trouvant alors en liberté se développe avec promptitude & vivacité, & produit mille phénomènes brillans,

ans les pays plus méridionaux, rance & dans l'Italie septen- iale, la plus grande partie des :es boréales que l'on y apper- sont tranquilles, leur matière ımule dans un air plus doux, la température est plus analo- à ses qualités d'origine : elle eçoit pas d'une opposition trop :, cette impulsion marquée qui uble son élasticité, & occa- ie ces mouvemens si vifs, dès orès avoir été gênée, elle peut évelopper librement; ce qui e à différentes hauteurs.

'aurore boréale observée à Lon- le 17 mars 1716, étoit dans rès-grand mouvement, & de- être à une hauteur médiocre, qu'on entendoit distinctement ifflemens, les bouillonnemens, uissement, la détonation mê- des matières dont elle étoit ıée. Les traits de feu qui ser- oient dans l'air, étoient à une eur si médiocre, que les spec- ırs peu instruits, & les fem-

mes sur-tout que la curiosité du spectacle avoit fait sortir de leurs maisons, craignoient que ces espèces de fusées ne tombassent sur leurs têtes. Cette crainte étoit chimérique, & ces matières se dissipent en l'air, sans qu'il en tombe jamais rien à terre ; c'est ce qui est cause de la difficulté de les connoître. Mais il ne faut pas révoquer en doute ces différens bruits, & les attribuer, soit aux mouvemens, aux cris des spectateurs placés à diverses distances & qui peuvent être entendus de fort loin dans le silence de la nuit, soit au bruissement de l'air agité par les vents, & redoublé par les obstacles qu'il trouve dans les arbres & les autres corps solides qui s'opposent à son cours (*a*).

(*a*) M. l'abbé Conti qui étoit alors à Londres, & qui observa cette aurore boréale avec autant de tranquillité que d'aisance, nous garantit la réalité des bruits différens qui accompagnèrent ce météore; que l'on ne doit attribuer ni à l'air agité par les vents, ni aux cris & aux murmu-

Qui eſt-ce qui a obſervé avec attention les différentes exhalaiſons qui s'allument dans l'atmoſphère pendant les nuits d'été & quelquefois en hiver, lorſque le ciel eſt ſerein & que l'air n'eſt pas chargé de vapeurs bien condenſées, & n'a pas entendu le ſifflement qu'elles produiſent dans leur courſe, & la

---

res des ſpectateurs, ni à aucune autre cauſe étrangère au phénomène; dont la matière, remarque-t-il, n'étoit certainement pas à ſoixante-douze lieues de hauteur.... *Io poſſo aſſicurarlo che niuna di queſte coſe cagiono, il ſiſchio, il ſibilo, lo ſcroſchio, e talora le detonazioni d'ell' aurora di Londra. Io la vidi comodamente, ſovra una terrazza in caſa di madama di Varene, e meco verano molti ſig. Italiani, e d'altre nazioni, con molte dame a' quali poco piaceva il romore di que' tazzi volanti, temendo che le fiammelle le quali ſtrideano e gocciolavano nell' aria loro cadeſſero ſul capo, ma queſte fumando ſi dileguavano. Io non poſſo concepire, come poteſſe udirſi tanto ſtrepito che talora dégénerava in detonazione, n'ell' ipoteſi che la materia che ardeva e ſcopiava foſſe 72 leghe ed ancora piu alta.* Rifleſſioni ſu l'aurora boreale, in-4°. pag. 15.

détonation légère par laquelle elles se terminent. Il y a plus, si on est dans un lieu élevé, lorsque le ciel étant d'ailleurs serein, l'atmosphère brille d'une quantité d'éclairs qui se succèdent pendant la plus grande partie de la nuit; si l'on est tranquille & loin de tout bruit, l'on entend un sifflement très-foible à la vérité, mais qui désigne l'action de la matière enflammée sur l'air. Or que sont ces phénomènes, sinon des aurores imparfaites, dans lesquelles la matière sulfureuse domine, & qui prendroient beaucoup plus de consistance, avec des accidens plus variés, si le nitre y étoit aussi abondant que dans les aurores polaires; si l'air étoit plus froid, plus condensé, & opposoit plus de résistance à l'expansion de la flamme. Ce bruit, quelque léger qu'il soit, porte à conjecturer que les grandes aurores boréales, dans leurs différens mouvemens, si prompts, si étendus, si remarquables, doivent modifier l'air de façon à y pro-

ire des sons sensibles; ou si l'on
en entend rien, c'est que les ex-
laisons sont au plus haut degré
: ténuité & de raréfaction : ce qui
certaines aurores ne doit pas
re, telle que celle de Londres
ont nous parlons. Le mélange des
mées épaisses répandues de toutes
rts dans l'air, par les charbons de
rre que l'on brûle dans toute
Angleterre, donnoit plus de den-
é aux vapeurs & aux exhalaisons
ont étoit formée cette aurore bo-
ale, & plus de résistance à l'air
ù elle se développoit.

En quelque climat que se for-
ent les aurores, leurs variétés ac-
dentelles ont les mêmes causes
ue celles des aurores polaires. Les
ouleurs, blanche, vermeille, pour-
re, qui teignent les bandes, les
olonnes, les arcs, les coupoles,
ont un résultat de la combinaison
lu nitre & du soufre enflammés,
& mélangés à divers degrés. Dans
'aurore boréale qui fut observée à
Padoue, à Venise, à Rimini, à

Bologne en 1737, la couleur de la lumière tranquille qu'elle rendoit étoit ſi éclatante, que ſuivant les obſervations faites à Rimini, elle occupoit preſque tout l'hémiſphère viſible : elle interceptoit la lumière des étoiles, & donnoit une couleur de rouge ardent à toute la plage, à la mer, au ſable, aux maiſons, aux perſonnes mêmes, & aux vaiſſeaux qui étoient au port, de façon que toute la maſſe de l'air paroiſſoit impregnée d'une même matière.

Pendant les froids violens qui précédèrent cette aurore, il s'éleva la plus grande quantité d'exhalaiſons nitreuſes, dont la vive action ſur les particules ſulfureuſes toujours abondantes dans ces climats, & diſperſées dans l'atmoſphère par les chaleurs de l'été produiſirent cette lumière ardente : c'eſt ce qui diſtingue les aurores que l'on voit en Italie de celles des climats plus ſeptentrionaux. L'éclat de celle-ci fut au commencement ſi vif, que tout le peuple ne douta pas qu'il

ne fût la réflexion des flammes d'un grand incendie; il courut du côté d'où partoit la lumière, croyant trouver quelque village, ou quelque forêt en feu. C'est le premier sentiment du peuple par-tout où les aurores boréales ne sont pas fréquentes, ou commencent à se montrer après un long intervalle d'absence: on attribue la lumière qu'elles rendent & que l'on voit sortir de l'horison à quelque distance, à un incendie d'autant plus considérable, que la flamme éclaire davantage les ténèbres de la nuit. Il y a eu beaucoup de ces météores depuis quelques années, & le peuple sans s'inquiéter de la cause physique, le voit avec moins d'étonnement, mais il y cherche toujours quelque rapport moral avec les évènemens extraordinaires ou singuliers, connus dans son canton, & qu'il prétend que ce phénomène désigne ou prédit.

Dans toutes les aurores le feu s'éteint & se rallume successivement, ce qui leur donne encore

plus de conformité avec les in
dies terrestres, & contribue à
illusion aux peuples. Ainsi
lumière augmente ou diminu
mesure que l'on augmente ou
minue la matière qui lui sert
liment. Souvent encore ces d
d'affoiblissement & d'éclat se
à l'alternative, & avec une
de mouvement reglé. C'est ce
nous voyons arriver à la flamn
l'huile qui brûle dans les lam
qui s'élève par élancemens, ce
semble autant venir des e
qu'elle fait sur l'air, que du
ou moins de difficulté qu'elle
ve à s'enflammer.

La durée de ces incendie
riens, est toujours proportion
la quantité de la matière qui l
& à sa densité. Ainsi il ne fau
s'étonner si quelques-uns de
météores observés dans les
tempérés, se sont maintenus
sieurs jours de suite, & ont é
les nuits les plus obscures
lumière éclatante. Ces beaux

puſcules d'hiver qui répandent au loin une clarté aſſez brillante, pour diſtinguer les objets élevés qui peuvent la réfléchir, ne ſont-ils pas l'effet de ces mêmes matières fort diſperſées & en petite quantité, mais qui ne laiſſent pas de s'allumer dans l'air, & d'y briller juſqu'à ce qu'elles ſoient entièrement conſumées.

Tous ces phénomènes ſinguliers & brillans, qui ſe montrent dans l'obſcurité de la nuit, auxquels on donne le nom de crépuſcules anticipés, de lumière zodiacale, ne doivent-ils pas leur exiſtence à une même matière? & ſi tantôt ils ſont plus rouges, tantôt plus blancs, cette apparence ne vient-elle pas de l'état de l'air à travers lequel on les apperçoit? (*a*)

(*a*) C'eſt ce que donnent à préſumer les obſervations ſuivantes. On apperçut le 5 mars 1769, à quatre heures & demie du matin, une lumière qui s'étendoit du nord-eſt juſqu'à l'eſt, & qui s'élevoit d'environ quinze degrés ſur l'horiſon. Le foyer étoit

La philosophie expérimentale admet, sinon comme un axiome,

---

au nord-est, & la lumière répandue dans cet espace du ciel, étoit rougeâtre & semblable à celle qui précède ordinairement le lever du soleil dans les grands jours d'été. Ce phénomène ne se dissipa que dans un crépuscule déja considérable. Les observateurs ont donné à ce phénomène le nom de *crépuscule anticipé*, & on ne voit pas pourquoi ils ne l'ont pas reconnu pour être de la même espèce que l'aurore boréale qui avoit paru le 26 février précédent, qui étoit tranquille & s'étendoit du nord à l'ouest. La différence qu'ils y trouvent est que la lumière de l'aurore étoit blanche, & celle du prétendu crépuscule rouge. Mais la couleur de ces sortes de lumières ne dépend-t-elle pas du milieu à travers lequel on les voit? & n'observe-t-on pas sur-tout en Italie, & même dans le nord, une multitude d'aurores dont la lumière est fort rouge? — Il n'en est pas tout à-fait de même de la *lumière zodiacale* observée du Havre de Grace le 16 février 1769, à sept heures & demie du soir, & qui fut visible jusqu'à neuf, que le brouillard la déroba. On peut regarder la matière de ce phénomène comme une matière électrique, lumineuse, fort atténuée. Les couleurs des bandes de

du

du moins comme une loi de raisonnement, que les effets semblables ont une cause semblable; ce qui se vérifie toujours dans les mê-

---

ce météore léger, qui tenoient un peu de celles de l'iris, étoient un effet de la lumière, modifié par les vapeurs répandues dans l'atmosphère inférieure. Quand l'air est serein & pur, cette lumière est fort semblable par son effet à la voie lactée: je l'ai observée très-souvent, & je l'ai vue changer de place, se rapprochant indifféremment du nord ou du midi, de l'est ou de l'ouest; car ces sortes de lumières n'ont point de direction déterminée, mais jamais je ne les ai vues que fort blanches, à une hauteur médiocre, puisqu'à la vue simple je distinguois le mouvement de leur matière, le développement de leurs parties, & leur action les unes sur les autres. La différence des observations vient de ce que celles dont je parle ont été faites sur un terrein très-élevé, en Bourgogne, & celle du Havre, au niveau de la mer, & dans un air beaucoup plus épais, si l'on y fait attention on remarquera que cette lumière se montre plus souvent dans les années où il y a des aurores boréales que dans les autres.

mes circonstances. La philosophie conjecturale, peut bien faire usage du même principe, sur-tout dans une question pour l'éclaircissement de laquelle il ne faut pas porter ses vues hors du globe terrestre & de l'atmosphère qui l'environne. Mais quantité de physiciens prétendent que l'on doit tout-à-fait renoncer à la philosophie conjecturale, parce que, disent-ils, il ne s'agit pas de savoir comment les choses peuvent être, mais comment elles sont réellement ! mais n'est-il pas également vrai que les connoissances humaines ne se perfectionnant que peu-à-peu, on n'auroit jamais sans le secours des conjectures, ni déterminé, ni continué ces expériences que le célèbre Bacon appelle lumineuses (*a*); parce qu'elles portent

---

(*a*) *De scientiarum ulteriore progressu spes bene fundabitur, quum in historiam naturalem recipientur & aggregabuntur complura experimenta.... Quæ nos lucifera appellare consuevimus.... Illa autem miram habent in se virtutem & conditionem;*

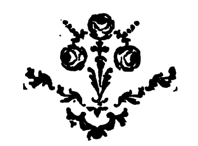
avec elles la lumière qui se répand sur l'esprit, en dirigeant ses réflexions sur un seul point, que d'abord il soupçonne, qu'il conjecture, & qu'il détermine enfin scientifiquement. Le doute que l'on ne propose que pour le convertir en certitude, est très-utile pour l'accroissement de la science.

Les phénomènes de la nature étant infinis en nombre, tout ce que l'on peut faire de mieux est de trouver une hypothèse qui serve à en expliquer la plupart. Il est permis à chacun de la chercher. Les erreurs dans ce genre ont au moins l'avantage d'inviter les plus clairvoyans à les faire connoître, & à les corriger. De nouvelles observa-

---

hanc videlicet quod nunquam fallant aut frustrentur. Cum enim ad hoc adhibeantur, non ut opus aliquod efficiant, sed ut causam naturalem in aliquo revelent, quaqua versum cadunt, intentione æque satisfaciunt, cum quæstionem terminent.... Novi organi lib. 1. cap. 99.

tions perfectionneront l'hypothèse, & enfin on arrivera au point de la rendre plus satisfaisante. Celle qui regarde les nitres & les soufres exaltés comme la matière des aurores boréales, n'est peut-être pas tellement établie qu'elle porte avec elle la certitude de la conviction. Mais est-elle moins vraisemblable que celle qui va chercher dans l'atmosphère du soleil si éloignée de nous, dont la matière & les bornes nous sont également inconnues, la cause d'un phénomène qui paroît appartenir entièrement à notre globe.



§. X.

Causes de l'incendie de la matière des aurores. Feux terrestres comparés aux feux aëriens, & fluide électrique considéré relativement aux aurores.

Donnons plus d'étendue encore aux principes que nous avons proposés sur l'origine & la cause des aurores boréales; examinons si quelque agent plus subtil que le soufre & le nitre n'entre pas dans le secret de leur composition. Le fluide subtil, l'éther, principe de toute inflammabilité, dont les forces ne se développent d'une manière sensible que lorsqu'il est joint à d'autres matières qui le resserrent & le retiennent, ne contribue-t-il pour rien à l'activité étonnante & aux phénomènes variés des aurores polaires? mais quelles matières sont propres à l'envelopper? Quelques

chymistes ont prouvé par une analyse fort exacte, que cette enveloppe se fait sur-tout par le moyen des particules nitreuses, dont les filamens lanugineux s'assemblent autour des globules de l'éther, & en forment autant de petites masses fort élastiques, & extrêmement légères & volatiles.

Ce fluide ne perd pour cela rien de son énergie, & comme il pénètre dans tous les corps, d'autres particules de cette même matière subtile qui circulent à travers les substances diverses dont la masse de l'air est formée, viennent se joindre à celles qui sont enfermées dans les globules supposés, & en augmenter la force motrice : de sorte que pressés par l'air qui les environne, ils se portent très-haut dans l'atmosphère, au-delà des bornes que semblent fixer aux vapeurs & aux exhalaisons les derniers termes de la lumière des crépuscules, & les indications du baromètre. Cependant à raison des enveloppes

nitreuſes, il ne faut pas ſuppoſer à tous ces globules la même légèreté ſpécifique : les uns ſont plus denſes, les autres plus raréfiés. Les premiers reſtent dans les bandes de l'atmoſphère les plus voiſines de la terre, les autres ſe portent aux régions les plus hautes : les uns & les autres fermentant avec les ſoufres & les nitres ſe diſſolvent. Les plus denſes embarraſſés dans le volume conſidérable de vapeurs aqueuſes & d'autres exhalaiſons, dont ſont formées les nuées, y excitent une fermentation, ſuivie d'une violente chaleur, d'un feu dans lequel ſe fait la génération des foudres & des éclairs. Les plus légers, portés beaucoup plus haut & débarraſſés des vapeurs, en ſe briant produiſent la matière des auores, qui probablement n'eſt acmpagnée d'aucune chaleur : la riété des teintes de leur lumière, uvant provenir d'autres exhalais terreſtres, que l'on doit ſup-

poſer extrêmement volatiliſées, pour s'élever auſſi haut.

Comparons pour un moment les feux aëriens avec les feux terreſtres: ceux-ci paroiſſent plus être à portée de nos obſervations, nous les avons en quelque manière ſous les yeux & les mains. Les feux terreſtres ſe condenſent quelquefois tellement par le mélange & l'accroiſſement de leurs matières, ils prennent un tel degré de mouvement, & ſi impétueux, qu'ils ſortent de la terre en maſſes ardentes, avec la violence & la précipitation de la foudre. On a vu quelquefois dans des appartemens au rez-de-chauſſée paroître des globes de feu, qui s'étendoient lentement ſur le pavé ſuivant une ligne droite, qui d'autrefois ſembloient immobiles, s'enflammoient enſuite, ſe diviſoient & éclatoient avec bruit.

Si nous pouvions obſerver les phénomènes des feux, ou qui ſont ſtagnans, ou qui circulent dans les

cavernes de la terre, ou les volcans, nous trouverions ſans doute qu'ils ne diffèrent des feux terreſtres apparens, & même des feux aëriens ordinaires, que par la denſité de la matière qui les nourrit, & par la violence & la durée de l'incendie. Car c'eſt-là que les loix de la fermentation ſe manifeſtent par leurs plus grands effets : nous n'en voyons que de légères eſquiſſes ſur la terre & dans l'air, & les aurores boréales n'en ſont que des images légères & ſuperficielles.

De l'intérieur de la terre & de ſa ſurface, portons nos ſpéculations dans les régions de l'air, & arrêtons-nous d'abord à la fermentation qui ſe fait dans les particules ſulfureuſes, plus denſes que l'eſprit acide ou nitreux qui les diſſout avec tant d'activité. Si dans le centre d'une nuée ordinairement fort obſcure, l'incendie de la matière qu'elle renferme n'eſt que momentané, il ne produit que l'éclair que nous pouvons voir fort au-deſſous

de nous, si nous sommes placés sur une montagne élevée. Alors nous remarquons que l'éclair ne borne point son effet à un seul point direct, mais qu'il parcourt presque tout l'hémisphère, le feu se communiquant avec rapidité à toutes les matières inflammables, comme le fluide électrique passe dans l'instant à travers plus d'un corps, ou par une corde très-longue où il trouve la matière disposée à favoriser son mouvement.

Les limites des éclairs ne sont pas encore déterminées: cette connoissance météréologique, pourroit conduire à d'autres découvertes du genre de celles que nous cherchons. Mais il y a apparence que ce moyen manquera toujours, puisque l'étendue de l'éclair dépend du plus ou du moins de force d'explosion, & sur-tout de la quantité des matières inflammables répandues dans l'air qu'il parcourt, ce qu'il est impossible de déterminer & de calculer. L'art peut en donner quel-

ques idées d'approximation : nous avons rapporté dans le discours treizième de cette histoire (*tom.* 8.) quelques expériences propres à faire naître des conjectures heureuses. Mais comment estimer la durée & la force de l'effet, si jamais on ne peut connoître l'intensité de la cause? car on sent bien qu'on ne peut que la supposer.

Si la matière de l'éclair s'unit à des substances bitumineuses ou ténaces, & qui n'arrêtent son effet que pour l'instant, elle glisse, se divise en gouttes étincellantes ou en fumées, & se termine souvent par ce météore léger que l'on appelle étoile tombante, & où l'on observe tous ces petits accidens; on voit en l'air des points ou gouttes brillantes, des traînées d'une flamme légère & blanche, & enfin une ligne de feu ou une fusée. Si la matière ardente est comprimée par une autre matière ambiante non inflammable, & qu'elle s'étende en long, il se forme des bandes ou

poutres ardentes. Si elles prennent quelque courbure, si l'imagination leur donne une tête & une queue, auxquelles le mouvement de l'air communique quelque agitation, on croit voir alors des chèvres bondissantes, ou les feux que l'on désigne par ce nom. Si cette même matière est également pressée de toute part, & pendant un tems marqué, par des vapeurs hétérogènes & épaisses, si elle est assez légère pour céder à l'action des vents, ou qu'elle ait reçu un mouvement déterminé de projection, il en naît des globes de feu qui passent rapidement d'une partie du ciel à l'autre, & qui laissent, lorsqu'ils se dissolvent ou qu'ils éclatent, une forte odeur de soufre, & quelquefois une fumée épaisse. Si dans l'intérieur du globe, le soufre s'unit à des matières semblables à l'eau forte, ou à l'eau régale, ou à quelqu'autre mélange inconnu, mais aussi actif; il se forme une foudre aërienne semblable dans ses

effets aux foudres qui ſortent des nuages ou de la terre.

Il ne faut pas s'étonner de la violence de l'exploſion de ces globes, quoique formés en apparence & remplis d'une matière molle & fluide, non plus que des ravages qu'ils cauſent ſur les corps expoſés à leur action : car ſi l'on charge un mouſquet d'une chandelle de ſuif, elle eſt chaſſée avec tant d'impétuoſité qu'elle traverſe deux planches poſées l'une ſur l'autre. Or la rapidité que peut imprimer la poudre à cette chandelle doit être infiniment petite, reſpectivement à celle du globe qui porte la foudre. Nous ne connoiſſons ni la qualité des matières extrêmement élaſtiques & volatiles dont il eſt formé, ni leur mouvement impétueux de tourbillon. Le feu occupe l'axe de ces ſortes de globes, il y eſt déterminé par la violente rotation de l'air & ces exhalaiſons ſulfureuſes en cercles concentriques, dont les plus grands preſſent les plus petits vers

l'axe: dans cette compression mutuelle, ils se heurtent violemment les uns contre les autres, d'où s'ensuit la raréfaction & la dissolution des particules ignées, qui se développent avec effort, de même qu'il arrive dans le choc de l'acier & du caillou.

Du plus dense passons au plus rare, & suivant la progression par les voies qu'indique la nature, cherchons si nous trouverons dans la matière sulfureuse, plus raréfiée & fermentée ensuite par les esprits les plus subtils du nitre, des effets semblables à ceux que nous venons de décrire.

Il faut d'abord se représenter que pour produire de telles fermentations, il doit se trouver une grande quantité de particules sulfureuses & nitreuses très-rectifiées & très-volatiles; qu'elles doivent se dissoudre dans le même tems, & dans le même espace donné; que leurs chocs & leurs froissemens mutuels se multiplient à l'infini; qu'une

ſeule de ces conditions manque, il ne ſe fait plus de fermentation proportionnée à la production de l'aurore. Ainſi quoique les ſoufres abondent dans les climats les plus chauds, on n'y voit point de ces phénomènes, parce qu'il y a trop peu de nitre, ou qu'il n'a aucune activité; à moins que par une diſpoſition extraordinaire de l'air, les matières propres à la génération de ce phénomène ne ſe trouvent raſſemblées dans des régions, où l'on ne s'attend ni à les rencontrer, ni à en voir les effets, comme il arriva à Cuſco en 1744, lorſque parut l'aurore dont nous avons parlé plus haut.

Dans les pays ſeptentrionaux ces météores ſont plus ou moins formés, ſuivant que ces conditions s'approchent ou s'éloignent davantage du degré de proportion requiſe, & relativement à la température & à la ſaiſon; nous pouvons dire encore au climat, & aux variations extraordinaires & accidentelles de

l'air. C'eſt ce qui fait que l'on voit de ces feux aëriens dans tous les mois de l'année. M. l'abbé Conti dans ſon petit traité ſur l'aurore boréale, parle d'un de ces météores qu'il obſerva au mois de juin, du côté de Padoue, & il donne la raiſon la plus plauſible de ſa génération. Pluſieurs jours extraordinairement chauds avoient amaſſé dans l'air des ſoufres en abondance, après quoi il y eut trois ou quatre jours ſi froids pour la ſaiſon qu'il tomba de la neige. Cet accident produiſit des exhalaiſons nitreuſes qui fermentant avec les ſoufres déja très-raréfiés, produiſirent une aurore qui dura deux nuits, du deux au quatre du mois. La nuée que l'on pouvoit regarder comme ſon centre étoit d'un rouge vermeil, d'où ſortoient des bandes & des traits lumineux qui ſe portoient à une grande hauteur ſur l'horiſon. Cette dernière circonſtance caractériſe une aurore propre au climat où elle fut obſervée; dans les ré-

gions plus ſeptentrionales, la nuée d'où ſortent les feux eſt toujours obſcure.

Ce ſont des températures extraordinaires occaſionnées par des émanations de la terre, des vents, des pluies froides, qui ſont cauſe que l'on voit de ces phénomènes dans tous les mois de l'année indifféremment. Muſſenbroeck, qui, dans l'eſpace de vingt-neuf ans, en obſerva ſept cens cinquante, en vit quarante-neuf en janvier, quarante-ſept en février, quatre-vingt-douze en mars, cent trois en avril, cent dix en mai, trente-quatre en juin, trente-ſept en juillet, cinquante-neuf en août, ſoixante-quatre en ſeptembre, ſoixante-quatorze en octobre, quarante-ſept en novembre, & trente-quatre en décembre. Ce nombre eſt prodigieux, & ſans doute que ce curieux & ſavant obſervateur, met dans ce compte de très-légers phénomènes, que tout autre qu'un auſſi habile phyſicien

n'eût pas osé regarder comme des aurores boréales (*a*).

Cependant le plus grand nombre de ces phénomènes, au moins ceux qui sont le plus marqués, se comptent depuis l'équinoxe d'automne, jusqu'à celui du printems. Le froid qui commence alors à l'extrémité des zones tempérées & qui va croissant, est une preuve que l'air est chargé de beaucoup de nitres; c'est la marche ordinaire de la nature. Mais combien d'accidens semblent la déranger, en établissant tout-d'un-coup dans l'atmosphère des dispositions contraires à la saison, & qui favorisent la génération des phénomènes réservés aux tems les plus froids, & aux climats le plus septentrionaux; telles durent être les causes occasionnelles de la belle

---

(*a*) *V. le cours de physique expérimentale & mathématique*, *in-4°. Paris 1769. tom. 3. §. 2490.*

urore obſervée en Normandie le
0 août 1770.

Suppoſons encore que les vapeurs
ulfureuſes ſont compoſées des par-
es les plus ſubtiles des bitumes qui
exaltent avec les vapeurs aqueuſes,
es exhalaiſons les plus ténues des
hoſphores, des plus légères ef-
uences des corps électriques, de
eur fluide le plus ſubtil; que les
itres qui agiſſent ſur elles ſont de
'eſpèce de ceux qui s'uniſſant en-
emble forment cette neige pure,
le laquelle, comme nous l'avons
léja rapporté, les chymiſtes tirent
une liqueur tranſparente & ver-
neille comme du ſang. Toutes ces
qualités devant ſe combiner pour
a génération des aurores, il n'eſt
pas ſurprenant, qu'à l'exception des
erres Polaires, où le nitre & le
oufre ſubtiliſés abondent & ſe
rouvent modifiés, comme il eſt
néceſſaire, par un air dont la tem-
pérature n'eſt pas ſujette à de gran-
les variations, on ne voie que ra-
ement & à des termes irréguliers,

de ces météores dans les autres climats, où les vicissitudes de l'air ne permettent pas de rien établir de fixe sur leur formation & le tems de leurs apparences.

Ils peuvent cependant avoir des périodes déterminées, comme les ont les vents réglés des mers situées entre les tropiques, & que l'on ne découvrira qu'après un long espace d'observations comparées entr'elles. C'est ainsi qu'après tant de siècles on est parvenu à déterminer le cours des comètes & à prédire leur retour. On peut dire & même croire que dans le systême général du monde dressé & reglé par une sagesse infinie, tous les météores ont des retours fixés, & que le hasard n'a lieu que relativement à notre ignorance, qui ne change rien à l'état naturel des choses.

De même donc que les astronomes nous apprennent qu'après un certain cercle d'années, le ciel se renouvelle & que chaque corps céleste arrive au même terme d'où il

rti, tous de concert devant
uver au point où le créateur
vers les avoit d'abord placés.
ne dans la production des
es, après un certain ordre
olutions, leur matière ne se
t-elle pas rassemblée sous
points du ciel, & dans une
ature favorable à leur géné-
& n'est-ce pas ces substan-
i doivent entrer. dans leur
sition, ou favoriser leurs ap-
es, qui déterminent cette
ature nécessaire ? C'est ce
mble permis de conjecturer,
ui arriveroit probablement,
itité de causes accidentelles
persoient au loin les effets de
ration, & ne trompoient
s plus habiles observateurs
eurs conjectures sur l'appa-
de quelques météores qu'ils
nt droit de prédire, si l'ordre
sons étoit aussi régulier qu'il
it l'être, si, comme dans les
s extrêmes, la chaleur ou le

froid dominoient constan
Mais c'est une question
restera toujours aux termes
se trouve. Revenons aux
mènes de l'aurore boréale
pouvons en déduire plusieur
connoissance que nous av
corps électriques & des phos
Les nuées obscures (*le segme*
sont la base ordinaire de
téore, ne peuvent elles p
composées d'un amas de sub
semblables à cette poudre
phosphorique, dans laquelle
halaisons sulfureuses se dis
par la seule action de l'air
développant elles commun
leur chaleur, & enflamment
tière homogène contiguë, q
une lumière semblable à ce
l'éclair, si elle a quelque den
Le feu clair & blanc de l'
imite beaucoup par son éclat
celle qui sort du globe de
électrisé, & quand son feu
vif, il ressemble davantage à

phoſphore de Brandt (*a*). Dans
:lair l'incendie n'eſt que momen-

(*a*) Brandt, bourgeois de la ville de'
ımbourg, cherchant la pierre philoſo-
ale, trouva, en 1677, un phoſphore
ın éclat ſingulier. Kunckel qui avoit
ulu en acheter le ſecret n'ayant pu l'ac-
érir, le trouva lui-même à force de
ıvaux, parce qu'il avoit ſu que Brandt
oit trouvé ce phoſphore dans des ma-
:res animales. On y travailla long-tems
Angleterre, & c'eſt de-là qu'on tiroit
phoſphore, devenu un objet de com-
erce aſſez utile. Le ſavant chymiſte
.argraff, a trouvé un moyen plus aiſé de
mpoſer ce phoſphore, il y emploie une
pèce de plomb cornée, préparé par la
ſtillation d'un mélange de quatre livres
: minium avec deux livres de ſel am-
oniac réduit en poudre, & dont on a
tiré tout l'eſprit volatil alcali, qui eſt
ès-pénétrant. Après la diſtillation on
ıêle le plomb cornée qui reſte dans la
ornue avec neuf à dix livres d'extrait
'urine en conſiſtance de miel. Ce mé-
ınge ſe fait peu-à-peu dans une chaudière
: fer, ſur le feu en remuant de tems en
ms : on y ajoute une demie livre de char-
ın en poudre, & on laiſſe deſſécher cette
ompoſition juſqu'à ce qu'elle ſoit réduite

tané, dans l'aurore il dure quelque tems; c'est toute la différence qui

---

en une poudre noire. On la fait distiller ensuite dans une cornue, par une chaleur médiocre & graduée, jusqu'à ce qu'il n'y reste plus qu'un *caput mortuum*, noir & très-friable... On reconnoît si l'opération a été bien faite en jettant de cette poussière sur les charbons ardens : elle doit rendre alors une odeur d'ail, & produire des petites flammes bleues phosphoriques, qui se promènent sur les charbons en faisant des ondulations. On fait passer de nouveau cette matière par un grand feu, & lorsque la cornue est bien ardente, on voit s'en échapper le phospore en vapeurs lumineuses, & ensuite en gouttes qui tombent & se figent dans l'eau du récipient. Le phosphore est encore noir & chargé de matières fuligineuses, mais on le rectifie dans une cornue de verre à un feu très-doux, & alors il devient blanc. On en forme ensuite de petits bâtons commodes pour les expériences. Ce phosphore est une espèce de soufre composé d'un acide particulier uni au phlogistique, il a deux inflammations; l'une très-foible d'où résulte une flamme légère, lumineuse, trop peu active pour allumer d'autres corps combustibles, mais suffisante

ſoit entre ces météores. Mais la rapidité avec laquelle la vapeur en-

---

pour consſumer & brûler peu à-peu tout ſon phlogiſtique; l'autre vive, très-brillante, très forte, ſe faiſant avec décrépitation & capable d'allumer en un moment toutes les matières inflammables. On diſtingue aiſément ces deux flammes du phoſphore, pendant la diſtillation, lorſqu'on vient à déboucher le petit trou du ballon. Car lorſque les vaiſſeaux ne ſont point trop échauffés, le dard de flamme qui ſort par ce trou ne brûle point quoiqu'il ſoit très-lumineux dans les ténèbres. On peut y toucher ſans aucun riſque & s'en frotter les mains qu'il rend très-lumineuſes. Mais lorſque les vaiſſeaux ſont fort échauffés; cette flamme alors eſt dardée avec beaucoup plus d'activité, elle décrépite, & brûleroit très-vivement ſi l'on y touchoit. Quand elle eſt telle c'eſt une marque que le feu eſt trop fort, & il eſt à propos de le diminuer un peu, une chaleur de douze à quinze degrés ſuffit pour décompoſer ce phoſphore, & pour faire brûler ſon phlogiſtique foiblement & lentement à la vérité, mais avec une lumière très-ſenſible, ſur-tout lorſqu'il a le contact de l'air libre. C'eſt pour l'empêcher de ſe décompoſer ainſi que l'on eſt

flammée s'étend, & les illusions de l'optique, nous empêchent de dif-

---

obligé de le conserver dans l'eau : encore malgré cette précaution, il se décompose en partie même dans l'eau ; il y a toujours des vapeurs lumineuses dans le flacon qui le contient ; sa surface perd sa demie transparence & devient comme farineuse ; enfin l'eau dans laquelle on le conserve devient plus acide. Lorsque le phosphore est échauffé davantage soit par le feu, soit par le frottement, alors il s'enflamme avec violence & brûle avec beaucoup de rapidité : il s'en élève des vapeurs lorsqu'il brûle, qui sont toujours visibles, sous la forme d'une fumée blanche pendant le jour & sous celle d'une lumière pendant la nuit.... *Cette note est tirée du dictionnaire chymique, in-8°. Paris 1766. au mot* phosphore.....

Que l'on rassemble les circonstances différentes de la manière dont la chymie travaille ce phosphore ; les degrés de feu qui le rendent ou simplement lumineux, ou capable de brûler avec une espèce de détonation, & on verra comment la nature dans ses opérations, infiniment plus actives & plus puissantes, que les procédés de l'art, produit avec une même matière, les éclairs, les foudres & les aurores les plus bril-

tinguer ſi c'eſt la même flamme qui dure, ou ſi elle s'engendre ſucceſſivement par l'acceſſion d'une nouvelle matière.

Quelquefois l'éclair parcourt une grande partie du ciel, mais ſon

---

lantes. On verra que les diverſes températures propres à produire ces effets variés, peuvent ſe trouver dans différentes bandes de l'atmoſphère fort rapprochées les unes des autres, ou dans une même nuée ainſi qu'on l'obſerva en 1754, dans le phénomène vu à Conſtantinople. On ſe fera encore une idée du degré de chaleur propre à la génération des aurores boréales par celui ou le phoſphore s'enflamme, & on aura droit d'en conjecturer qu'il s'en faut beaucoup que cette température rigoureuſe qui anéantit la nature à la ſurface de la terre dans les régions boréales, ſoit auſſi froide dans la partie de l'atmoſphère, ou ſe développent les phénomènes les plus brillans des aurores. Enfin les fumées blanches ou lumineuſes qui accompagnent la diſſolution du phoſphore, repréſenteront la plupart des accidens variés des aurores polaires, & dans les procédés de la chymie on apprendra à en reconnoître la matière & les cauſes.

étendue est si inégale que l'on n'a pas encore pu déterminer ses limites. Les flammes de l'aurore boréale s'étendent autant qu'elles trouvent de la matière disposée à s'enflammer, & à étinceller, de même que le fluide électrique passe avec une rapidité inconcevable à travers une longue corde, ou plusieurs corps contigus, susceptibles de l'électricité. Dans ces phénomènes comme dans ceux de l'aurore boréale qui ont quelque fixité, on peut estimer leur étendue & leur durée.

Dans le globe de verre frotté avec la main, la lumière ou le fluide électrique éclatent de toute part; les fils suspendus à un cercle se dressent & se roidissent comme autant de rayons partant d'un même centre : de quelque manière que cela se fasse, c'est certainement le fluide sulfureux électrique & enflammé qui circule par les fibres de ces fils, & s'ils étoient transparens, si on avoit des microscopes parfaits, on verroit le tissu même

de ces fils, tout-à-fait lumineux.

Supposons de même une nuée toute électrique, qui soit heurtée & froissée par les différens corps dont elle est environnée : de cette nuée comme d'un centre qui leur servira de foyer sortiront des flammes; toutes les matières qui se trouveront à l'entour, disposées à l'incendie, s'allumeront, & alors on verra paroître dans l'air les bandes, les queues, les rayons, les cylindres ardens que formeront d'autres petits nuages contigus, également électriques. Que cette même nuée principale soit agitée en divers sens, soit par les vents, soit par la pression d'autres corps; ces mêmes formes en recevant de nouvelles directions & d'autres mouvemens; on les verra se plier en arcs, en cercles, en ellipses, en paraboles.

Les rayons de ces flammes subtiles en se pliant ainsi, & passant près d'autres amas de vapeurs plus denses, leurs donnent sans doute d'autres modifications, & ce sont

ces modifications qui probablement contribuent à la variété des couleurs & des formes des aurores. Si leur propagation paroît interrompue, l'exhalaison électrique qui se porte d'une manière insensible d'un espace à un autre, peut illuminer des parties séparées entr'elles, & faire paroître dans le ciel de ces feux brillans & distillés, que l'on peut comparer aux gouttes lumineuses que rend le mercure agité dans l'obscurité.

La viscosité que les bitumes exaltés de la mer ou des corps gras & onctueux peut mêler dans la matière de la nuée, n'empêche pas que les objets ne paroissent au travers, comme dans la machine électrique, on voit la main à travers le globe de verre enduit en-dedans de cire. Ainsi paroissent les constellations teintes de couleur de sang au-delà des exhalaisons qui servent à former les aurores boréales : il se peut encore que les différentes formes des nuages lumineux, & les effets de la flamme aërienne soient vus à

travers d'autres nuages, ce qui donne une plus forte teinte à leurs couleurs, & sert à redoubler leur éclat dans les parties où elle se montre sans obstacle. Ces flammes agissant sur une matière atténuée à différens degrés, ne seront pas également rapides, parce qu'elles ne trouveront pas la même facilité à les pénétrer & à les allumer. Dans les aurores polaires, la matière des exhalaisons électriques & nitreuses étant de la plus grande ténuité, on verra les feux se porter en tout sens avec une vivacité extrême, suivant les modifications dont nous avons indiqué les causes : dans les autres aurores, le mouvement des flammes sera proportionné à la densité de leur matière, & aux obstacles qu'elles trouveront à se répandre; & souvent il sera si lent qu'à peine s'appercevra-t-on qu'il ait quelque progression : ce qui arrive dans la plupart des aurores que l'on observe dans l'Italie septentrionale, & les régions situées à la même latitude.

§. XI.

Récapitulation des articles précédens.

Dans quantité de circonstances la matière de l'aurore boréale paroît de telle nature, qu'elle peut s'allumer & répandre ensuite une lumière foible & rare, fort semblable à celle des étincelles électriques. C'est ce que l'on doit remarquer dans ces nuées noires & obscures qui en deviennent le foyer le plus visible. D'abord elles absorbent toute la lumière, & ne se présentent que comme un abyme d'obscurité, un gouffre profond & ténébreux; mais venant à s'allumer, elles envoient à une grande hauteur sur l'horison des jets de flammes, de diverses formes, & finissent par devenir tout-à-fait lumineuses. On voit encore des parties de ces mêmes nuées se détacher du centre principal, par la force du

mouvement qui leur eſt propre : elles conſervent d'abord une obſcurité ſenſible, & deviennent enſuite brillantes, lorſqu'elles ont paſſé à une autre partie du ciel ; leur mouvement de progreſſion facilite ſans doute le développement du feu qu'elles contiennent, & c'eſt la même cauſe qui les fait avancer & les rend lumineuſes. Elles ſe raréfient alors au point de ne plus préſenter à l'obſervateur qu'un voile tranſparent teint de diverſes couleurs, dans leſquelles cependant le rouge domine, au travers duquel on diſtingue ordinairement les conſtellations.

Les matières inflammables & phoſphoriques que la chymie prépare dans les laboratoires, les feux de différentes couleurs qu'elles produiſent, & la manière dont ces feux ſe développent, nous mettent à portée de former des conjectures aſſez heureuſes, sur la véritable matière des aurores, & ſur le méchaniſme de leurs phénomènes va-

riés; mais il y a grande apparence que la physique sera toujours forcée de se borner à ces conjectures dans les connoissances qu'elle pourra acquérir sur ce brillant météore la raison des accidens variés qu'il présente, restera peut-être toujours cachée dans le sanctuaire de la nature. Le grand nombre de matières phosphoriques renfermées dans le sein de la terre, les préparations qu'elles y reçoivent par des fermentations & des mélanges dont le degré ne peut pas nous être connu, laisseront toujours des incertitudes dans les résultats des observations & des expériences, dans lesquelles l'art ne pourra jamais nous donner ses procédés que comme des conjectures.

Tout ce que l'on en peut dire de plus probable, c'est que cette matière fort atténuée dans le sein de la terre, se répand en l'air sous la forme d'exhalaisons, & y reçoit un nouveau degré de raréfaction. Tantôt elle se rassemble dans un

ſeul endroit, où elle forme une nuée conſidérable ; tantôt elle ſe diſperſe en différens pelottons, qui ſe portent ſous divers points du ciel comme autant de nuées. Toutes ne ſe mettent en feu que lorſqu'elles trouvent d'autres matières avec leſquelles elles ſe heurtent, dont elles reçoivent de nouveaux principes de mouvement, & auxquelles elles en communiquent. Ces chocs mutuels les déterminent à fermenter, à s'échauffer & enfin à s'allumer; voilà ce que nous apprennent les opérations de la chymie, qui produiſent diverſes effervеſcences, accompagnées de feux & de flammes.

Ces matières de quelque partie du globe qu'elles faſſent éruption, ſemblent toujours venir du nord. C'eſt de ce côté que ſoufflent les vents froids qui occupent la région la plus haute de l'air, & qui paroiſſent les plus propres à raſſembler la matière des aurores, & à la diſperſer dans l'atmoſphère. S'il ne

règne qu'un vent, ces matières s'étendent, & tant par leur mouvement inteſtin, que par celui de l'air dont elles ſuivent la direction, elles arrivent au point de s'allumer. Alors partent ces jets de flammes qui ſe portent avec rapidité d'un air plus denſe dans un air plus raréfié, ordinairement du nord au ſud, & de là naiſſent les aurores boréales les plus communes, qui durent d'autant moins que leur matière étant peu abondante & ne trouvant aucun obſtacle à ſe développer, s'épuiſe bientôt dans la production de ces feux qui ſortent d'un centre obſcur, qui finit par devenir lumineux & fort blanc.

C'eſt ce que l'on put obſerver dans la Bourgogne ſeptentrionale le ſoir du 17 ſeptembre 1770. Le vent avoit été à l'eſt le matin, & avoit enſuite tourné au ſud; le ſoleil avoit été aſſez brillant pendant le jour, la température belle, & le mercure fort élevé dans le baromètre: l'horiſon étoit bordé le ſoir de nuages aſſez obſcurs, du cou-

chant au nord. A huit heures un quart, il y eut une aurore boréale au nord-nord-oueſt, dont le ſegment obſcur étoit très-marqué, il en ſortit pendant plus d'une demie heure des jets fort lumineux, les uns blancs, les autres d'un rouge fort éclatant. Je remarquai que les rouges ſuccédoient aux blancs, ce qui me porte à croire que quoiqu'il y eût apparence d'un mouvement de progreſſion, ce n'étoit pas une nouvelle matière qui ſortoit du ſegment obſcur, mais la même qui avoit paru blanche d'abord, qui changeoit enſuite de modification, par le développement d'un phlogiſtique plus condenſé : ces rayons lumineux s'étendoient à environ quatre-vingt degrés au-deſſus de l'horiſon. Cette apparence ne dura que trois quarts d'heure : le ſegment obſcur devint blanc & aſſez lumineux avant que de ſe diſſiper; il reſta dans l'air un mouvement ou une matière qui le rendirent plus brillant qu'il ne devoit être, la

lune étant alors à son vingt-neuvième jour. La même aurore fut vue à Vienne en Autriche à neuf heures du soir, & avec les mêmes accidens.

Dans ces sortes de phénomènes simples & ordinaires, la matière suit la même direction, & peut-être après avoir paru dans un endroit déterminé, elle se porte plus loin où les mêmes causes qui l'avoient d'abord réunie, la rassemblent de nouveau, & y donnent le même spectacle aërien. Nous l'avons déja dit plus d'une fois, il n'en est pas des ressources inépuisables de la nature, comme des foibles procédés de l'art.

Il peut se faire encore qu'il règne deux vents opposés l'un plus foible que l'autre, ou tous deux de force égale, ils déterminent tous les deux des exhalaisons de qualités contraires en différentes directions. Le vent du nord apporte des terres septentrionales, la matière d'une aurore, le vent du sud amène des

égions brûlantes du midi quantité
'exhalaisons inflammables, mêlées
e vapeurs humides. Les deux vents
enant à se rencontrer dans un point
u ciel où leurs forces sont à-peu-
rès égales; la résistance qu'ils se
ont mutuellement, doit occasion-
er une espèce de calme, un mou-
'ement indécis, qui donne aux
natières différentes le tems de s'ac-
umuler, les unes sur les autres.
Alors leurs qualités opposées se dé-
'eloppent; elles se choquent, s'é-
hauffent & s'enflamment. La ma-
ière venue du septentrion fort aug-
nentée par le mélange de celle qui
ort du midi, se répand de tous
es côtés de l'horison, & de là peu-
'ent résulter ces aurores boréales
omplettes aussi remarquables dans
os climats par la beauté de leur
pectacle que celle des régions les
lus septentrionales. Telle fut l'au-
ore vue en Normandie le 31 août
770. Si les deux vents cessent ab-
olument après avoir répandu cette
atière inflammable & lumineuse,

dans un très-grand espace de l'atmosphère, il en résulte ces grandes aurores si rares par leur étendue, & la ressemblance de leurs phénomènes, que l'on observe par-tout à-peu-près les mêmes, ainsi qu'on le remarqua dans celle de la nuit du 17 au 18 janvier 1770, qui fut vue d'une extrémité de l'Europe à l'autre, de Cadix à Stockolm, & de Naples à Londres, & par-tout avec des variétés relatives à la disposition de l'air, qui dans ce grand espace n'étoit pas modifié de même. Nous parlerons encore de cette grande aurore.

Toutes ces observations nous portent à penser qu'il réside dans l'air un fluide électrique & phosphorique qui donne de grandes facilités à la formation de ce météore; on peut le regarder comme un des effets les plus étonnans de l'électricité naturelle. C'est ce que semblent indiquer ces élancemens de la matière lumineuse, le bruit avec lequel elle se développe, que l'on

entend dans les aurores des terres Polaires, qui fut ſenſible dans celle que l'on obſerva à Londres en 1716, & dont on peut ſe faire une idée par le petit bruit que rend l'étincelle électrique. Ce fluide réſide eſſentiellement dans l'air ; mais comme il eſt prouvé que toutes les températures ne ſont pas également propres aux ſuccès des expériences de l'électricité, qu'il y en a même qui leur ſont ſi contraires qu'il n'eſt pas poſſible de les faire réuſſir ; de même le fluide électrique aërien trouve ſouvent dans l'air des diſpoſitions aſſez contraires à ſon développement, pour que l'on ne voie pendant une longue ſuite d'années aucune aurore. Ajoutons encore qu'il ne ſuffit pas ſeul pour la production de ce météore, mais qu'il doit agir ſur d'autres matières inflammables, qui peuvent être trop embarraſſées dans des ſubſtances hétérogènes, ou trop condenſées pour que leur incendie devienne ſenſible, ou même qu'elles s'allument.

On peut donc concevoir le fluide électrique comme mêlé dans les soufres & les nitres, que nous croyons devoir regarder comme la matière dominante dans la production des aurores boréales, auxquels s'unissent quantité d'autres exhalaisons inflammables qui circulent dans l'atmosphère, & qui donnent lieu à ces variétés de couleurs que l'on remarque dans les aurores, & qui ne sont pas produites par la seule combinaison des soufres & des nitres.

Nous ne prétendons pas établir comme une vérité physique, que les aurores boréales soient composées des matières que nous venons d'indiquer : nous ne présentons ici le résultat des opinions de divers physiciens très-habiles, que comme l'hypothèse la plus probable, ou si l'on veut le songe le plus plausible sur cette partie de l'histoire naturelle. Mais quand même il seroit prouvé que ce météore doit son existence à l'union de l'atmosphère

aire que nous connoissons si peu
ec la nôtre, encore faudroit-il
e la possibilité de cette union fût
montrée ; car on a peine à ne pas
oire qu'elle est contre les loix de
nature (*a*). Si même l'on vouloit
pliquer les différentes modifica-
ons des aurores, il faudroit tou-
urs en revenir à la fermentation
s matières sulfureuses & nitreu-
:, & des autres exhalaisons in-
mmables, à leur action les unes
: les autres, & dès-lors convenir

) La portion de l'éther qui se trouve entre
planètes & le soleil les soutient, d'ail-
rs ils ont acquis un certain degré de force
trifuge par la continuité de leur rota-
n. L'équilibre que produisent ces efforts
traires, conserve à chaque orbite un
mètre toujours le même, car s'ils se
prochoient, si les atmosphères venoient
: mêler, ils se réuniroient bientôt au
eil qui est le centre de leurs révolutions,
sque la partie de l'éther qui coule au-
sus d'eux ne cesse de les porter vers le
itre, avec toute la force que lui donne
rapidité de son mouvement. *V. l'anti-
crèce, liv.* 4.

qu'elles ne ſont qu'une modification plus ſubtiliſée de la matière des foudres & des éclairs : que la nuée obſcure d'où partent les traits de feu ſous différentes formes, remplace les nuées humides, ou une forte condenſation & une réſiſtance égale des matières hétérogènes entr'elles, produiſent ces mouvemens impétueux, ces fortes détonations, ces éruptions formidables, qui ſont repréſentées dans les aurores, par une vive propagation de la lumière, dont la couleur répond aux matières qui ſont embraſées, par des traits lumineux qui ſe portent à différentes hauteurs ſur l'horiſon, d'un mouvement inégal, & par un léger ſifflement occaſionné par le peu de réſiſtance qu'oppoſe à l'expanſion de ces feux, un air preſque entièrement débarraſſé de vapeurs humides. Ce qui prouve que ce météore ſe forme beaucoup au-deſſus de la région de l'air, où les tonnerres & les foudres paroiſſent fixés, & dont la température eſt expoſée à moins de viciſſitudes.

Quoique ces méréores ignées
ıiſſent être comparés en quelque
rte avec les météores emphati-
ıes, puiſque les aurores boréales
ıt leurs parélies, leurs couronnes,
urs iris; ce qui annonce des chan-
ɜmens accidentels dans la tempé-
ıture dominante où ſe font les
mas propres à donner ces apparen-
ɜs : cependant le météore ignée
ɛul répand ici ſon éclat ſur la par-
ie de l'air où il brille; on n'a pas
ncore vu que la lumière de la lune
u des autres aſtres, contribuaſſent
our rien à la variété de ſes formes
u de ſes couleurs. Ce ſont les ſou-
res, les nitres & les autres ſubſtan-
es électriques qui, par leurs ac-
ions combinées, donnent lieu à
et admirable feu d'artifice exécuté
ar la nature même, pour embellir
l'un de ſes phénomènes les plus
rillans, les climats les plus triſtes
le l'univers, où cette même na-
ure dans ſes jeux, donne à l'art le
lus ſubtil & le plus hardi, des
nodèles que jamais il n'imitera

qu'inparfaitement, & que l'on voit ſe reproduire, dans des eſpaces de l'air, dans des climats fort éloignés les uns des autres, dès que les matières propres à leur génération s'y trouvent réunies, dans un air modifié de manière à les mettre en jeu.

Nous allons voir ſi une hiſtoire plus exacte & plus circonſtanciée des aurores boréales, obſervées depuis un ſiècle & demi, tems auquel on peut fixer la naiſſance de la vraie phyſique, donnera plus d'autorité à la théorie que nous venons de propoſer.

§. XII.

Aurores boréales obſervées depuis 1621, juſqu'en 1726.

Les aurores boréales ne ſe montrent que par repriſes. M. de Mairan les a fixées dans le ſavant traité phyſique & hiſtorique qu'il a donné ſur ce météore. Dans le détail que

nous avons fait des apparences diverses de ce phénomène, à les reprendre depuis les premiers observateurs connus, jusqu'au commencement du dix-septième siècle; nous avons remarqué que les aurores, soit complettes, soit incomplettes, se sont montrées dans tous les tems avec les formes variées & les couleurs qu'elles ont eues, depuis que l'on a osé les considérer comme un phénomène naturel, dont on pouvoit indiquer la matière & les causes; & qu'on n'y a plus vu des signes effrayans de la colère céleste, & des présages formidables des malheurs présens ou à venir. C'est en 1621 que les yeux commencèrent à s'ouvrir, sur les véritables apparences de ce météore.

L'aurore boréale observée le 12 septembre 1621, fut fameuse dans tout le monde savant, & par le spectacle qu'elle donna, & par la célébrité dont jouissoit déja l'illustre Gassendi qui l'observa, & en proposa une explication si na-

turelle, que l'on peut dire qu'il est le premier des philosophes qui ait vraiment fait connoître ce météore. Il fut précédé par plusieurs autres petits phénomènes du même genre peu remarquables, & que l'on ne doit considérer que comme les premiers effets de la fermentation des matières dont l'incendie devoit produire le grand météore du 12 septembre.

Gassendi l'observa à Peynier en Provence entre Aix & Saint-Maximin, il commença de paroître un peu avant la fin du crépuscule par un tems calme & serein, la lune étant cachée sous l'horison. Ce fut d'abord comme une espèce d'aurore qui sembloit naître du côté du septentrion, & qui monta peu-à-peu jusqu'auprès de l'étoile polaire. Des rayons perpendiculaires à l'horison, & des colonnes brillantes s'élevoient de toute part du fond de cette lumière, le reste du ciel étant souvent parsemé de petits nuages blanchâtres qui ne duroient qu'un

:ant. Il y en eut de rouges
ɔuchant d'été avec quel-
ınes obſcures, ou poutres,
une eſpèce de fumée qui
›it quelquefois. Il réſul-
ut cet aſſemblage du côté
un grand arc crénelé ou
ont le ſommet étoit élevé
ɜ quarante degrés au-deſ-
horiſon. Il pouvoit avoir
r degrés d'amplitude, &
'oit par-tout les étoiles à
ɜxcepté proche de l'hori-
ı ſortoit, & de tous les
des jets de lumière, des
; & comme des éclairs,
nouvement tendoit vers
(a).

:ndi qui rapporte cette obſer-
la vie de Peyreſc, entre dans
ue nous avons donné d'après
que ſon illuſtre ami fut très-
'il eût obſervé lui-même ce
qu'il fût ainſi aſſuré que ce
noit pour un appareil de guerre
ıce d'une armée, n'étoit qu'un
r.

Ce phénomène renouvella l'attention des philosophes, il fut observé en même-tems dans toute la Provence, en Dauphiné, à Bordeaux, à Dijon, à Paris, à Rouen, & on crut que c'étoit le même, attendu que l'on vit par-tout les mêmes apparences. Nous avons déja

---

jeu de la nature. La crédulité & la foiblesse humaine, ajoute Gassendi, a donné lieu à toutes ces fictions, & il est très-vraisemblable que tous les prodiges pareils dont il est fait mention dans les histoires, au moins la plus grande partie, ont eu leur origine dans les mêmes causes, & que ce que l'on en raconte ne mérite pas plus de foi..... *Peireskius lætatus est rem fuisse nobis observatam, factumque exinde est certior, nihil aliud fuisse quam naturæ lusum, quem apparatum bellicum aut idæam exercitus multi fuere interpretati.... Eadem credulitas infirmitasque humana est quæ his figmentis locum facit. Credibile profecto est, nisi omnia at bene multa quæ in historiis similia extant ex eadem esse origine, neque ampliorem mereri fidem.* De vita Peireskii, lib. 3. inter opera Gassendi, fol. tom. 5. Lugd. 1658.

t quelque chose sur la hauteur
l'atmosphère à laquelle on le doit
er; & nous verrons dans la suite,
ativement à d'autres phénomè-
s de la même espèce, que des
parences semblables multipliées
r les mêmes causes, dans diffé-
ıs endroits du ciel, donnèrent
u de croire que le phénomène
oit placé à un même point pour
us les endroits où les observa-
ons furent faites.

Depuis 1621 jusqu'en 1686, dans
intervalle de plus de soixante
nées, on ne trouve point d'ob-
rvations d'aurores boréales, au
oins dans les pays que nous ha-
tons, où les sciences étoient cul-
rées, où les phénomènes de la
ture ne pouvoient échapper à la
antité d'astronomes & d'observa-
urs célèbres qui florissoient alors
France, en Allemagne, en Italie
en Angleterre, de sorte que l'on
ıt regarder cette interruption
l'aurore boréale, comme une des
s longues qu'il y ait eues.

Je trouve cependant dans une lettre de Gui Patin, du 26 août 1654. « Les lettres de Turin por» tent que l'on y a vu en l'air, par » plusieurs fois, des charriots, des » hommes à cheval & des armées. » Il y en a ici qui en ont peur, pour » moi je me tiens à celui qui a dit » que nous n'eussions point peur » des signes du ciel » (*a*). Ce spectacle aërien, à s'en tenir à l'ancien langage, & aux préjugés établis parmi le peuple, désigne une aurore boréale assez remarquable, qui sans doute avoit paru dans l'année où Gui Patin écrivoit, & probablement elle ne fut observée ni en France ni en Allemagne; elle avoit donc dû se former au-dessus des Alpes, à une hauteur médiocre, puisqu'elle ne fut point apperçue dans les autres régions.

Le 23 janvier 1686, il y eut une

(*a*) *Lettres choisies de feu M. Gui Patin, tom.* 1. *let.* 89. *in*-12. *la Haye* 1707.

urore boréale observée à Mittel-
ieim, petit bourg du Ringaw sur
e Rhin, près de Mayence. Le pre-
nier sentiment qu'elle excita fut
a frayeur; on la prit pour un in-
endie violent qui dévoroit les vil-
ages voisins. Cette aurore étoit à
rands jets de lumière qui s'éten-
oient beaucoup vers l'occident.
Une vapeur nébuleuse répandue sur
horison, & qui augmenta pen-
ant l'apparence du phénomène,
oit sans doute produite par le
gment obscur & la vapeur fu-
euse qui sortoit du centre de son
yer. J. Théodore Mœren, auquel
a doit cette observation, & qui,
en juger par son récit, ne connois-
it point ce météore, prit cette
mée pour un brouillard ordinaire
et obscur (*a*). Il n'y eut point
autre observation de cette aurore
oréale qui cependant dut être très-

(*a*) *Miscellan. curios. an.* 1686. *disc.* 2.
serv. 7.

marquée, & qui auroit été vue ailleurs, en France & en Allemagne, si la constitution de l'air n'y eût été contraire.

Il paroît par les mémoires de M. Cassini (Jean Dominique, mort en 1712, dans sa quatre-vingt-huitième année) que l'aurore boréale se montra plusieurs fois au mois de juillet 1687. Il ne la désigne point expressément & telle que nous la connoissons aujourd'hui. Dans ce tems on n'en avoit pas une idée bien précise, & on la confondoit avec les autres phénomènes lumineux. Cependant on la croit assez indiquée par les expressions dont il se sert. « C'étoit, dit-il, » une lumière septentrionale fort » blanche, qui, depuis la fin du » mois précédent jusqu'au 10 de » juillet paroissoit à onze heures » & à minuit, quand la lune ne se » levoit que fort tard, qui se voyoit » entre les pieds de devant de la » grande ourse & la chèvre, qui » étoient presque à une distance

» égale du méridien, l'une du côté
» d'occident, l'autre du côté d'o-
» rient, & qui formoit comme
» un arc qui se perdoit insensible-
ment à une hauteur égale à celle
» de ces astres ». Il ajoute qu'il
loutoit si cette lumière étoit celle
lu crépuscule ordinaire simple, ou
i elle étoit mêlée de la lumière zo-
liacale. Ces doutes venoient, com-
ne nous l'avons déja dit, du peu
le connoissance que l'on avoit alors
les aurores boréales, & encore de
e que les observations que l'on
aisoit dans les régions septentrio-
ales, n'étoient pas communiquées
nos observateurs. On a su depuis
ar une lettre de M. Horrebow,
avant astronome de Copenhague,
crite à M. le comte de Plélo, am-
bassadeur de France à la cour de
Dannemark, qu'en 1686 ou 1687,
l avoit vu la première fois de sa
rie l'aurore boréale (*a*).

(*a*) Cette lettre est du 26 décembre

M. Godin, dans les mémoires de l'académie des sciences (ann. 1726.) parle d'une aurore boréale observée à Cinq-Eglises en Hongrie, en 1692.

Dans tous ces tems il paroît que les observations météréologiques ne se faisoient pas d'une manière suivie, & que peut-être c'est ce qui est cause de la longueur des intervalles qui se sont trouvés entre les reprises d'aurores boréales.

Depuis 1692, on n'en parla plus qu'en 1707. La première de cette année fut observée à Copenhague par Olaus Roëmer, le premier de février vers les onze heures du soir, depuis l'ouest-nord-ouest, jusqu'au nord-nord-est. Elle fut à deux arcs & à grands jets de lumière, mais peu élevée sur l'horison : le premier arc n'ayant par son sommet entre

---

1731. *Memini me anno ætatis meæ septimo vel octavo id est circa annum 1686 vel 1687, vidisse prima vice auroram borealem.*

le nord & le couchant que trois degrés de hauteur, & le second environ deux degrés de plus : le même météore parut encore le premier de mars (*a*).

Le 6 mars de la même année à huit heures du soir, on eut à Berlin une aurore boréale. Elle se montra sous la forme d'un arc-en-ciel, mais plus large, dont la longueur occupoit à l'horison cent degrés environ. La partie supérieure de cet arc étoit élevée de huit à dix degrés, il en sortoit des rayons lumineux dirigés vers le zénith. Audessus du premier arc il s'en forma un second à la hauteur de trente degrés, qui n'étoit ni bien terminé ni continu : ce que l'observateur M. Kirkhius y remarqua de plus particulier, & ce qui sert à prouver que le segment obscur n'est ni un nuage ni un brouillard ; c'est qu'il vit les étoiles à travers, s'étant servi

(*a*) *Miscell. Berolin. tom.* 1. *pag.* 131.

pour cela d'un tube fort large de deux pieds de longueur, sans doute pour n'avoir pas l'œil frappé de la lumière des environs. J'ai constaté la vérité de cette observation dans l'aurore boréale du 17 septembre 1770, lorsqu'elle fut prête à finir, & que le segment obscur fut devenu lumineux. Ce que l'on doit remarquer encore c'est que M. Leibnitz parle de cette aurore boréale qu'il avoit observée, comme d'un phénomène qui n'avoit pas été vu depuis 1621; ce qui prouve combien la mémoire de ces sortes d'apparences aëriennes se perd aisément, ou que depuis ce tems on n'en avoit point vu, qui eût des variétés & des accidens que l'on pût comparer à l'aurore de 1621. Le 27 novembre de cette même année 1707, on en vit une en Irlande.

Il y a grande apparence que l'aurore boréale vue en Dannemark le premier février, ne fut point observée ailleurs. Les éphémérides

météréologiques de Breslau en Silésie, dressées dans un pays dont la position est assez voisine de ceux où les aurores furent vues, marquent pour les différentes dates que nous avons assignées, de la pluie, du brouillard, ou de la neige, excepté le premier février & le six mars; ce qui montre que ce furent en général des jours d'un tems fort couvert en Europe, à l'exception de quelques lieux particuliers, dans lesquels il fut possible de remarquer les aurores, que l'on ne vit pas sans doute en aussi grand nombre qu'elles existèrent.

Les registres de M. de la Hire, chargé par l'académie des sciences de Paris de ces observations, portent également qu'à tous les jours nommés ci-dessus, excepté le seul premier février, le ciel avoit été couvert de nuages (*a*). Le peu d'é-

(*a*) *Traité physique & historique de l'aurore boréale, in-4°. pag.* 192.

lévation de l'aurore vue en Dannemarck le même jour, ne permit pas qu'on la remarquât en France; si on en apperçut quelque chose, ce ne dut être qu'une légère clarté, de laquelle on ne put pas soupçonner le phénomène qui y donnoit lieu. Il est plus singulier qu'on n'en ait rien observé à Breslau, il faut que quelques brouillards, ou des nuages interposés empêchassent qu'on ne vît au moins le ciel éclairé de ce côté-là, si on n'appercevoit rien qui caractérisât le phénomène.

Le 20 août 1708, le lord évêque d'Herford observa un de ces météores près de Londres (*a*). Le 15 septembre suivant, le navigateur Corneille Bruyn, retournant d'Archangel en Hollande, & se trouvant en mer au soixante-cinquième degré cinquante-cinq minutes, vit pendant la nuit un phénomène de lumière extraordinaire dans l'air,

(*a*) *Transf. philosophiques*, n. 320.

avec de grands rayons, de sorte que l'air paroissoit tout en feu, & qu'on auroit pu lire sans chandelle. Cet éclat ne dura que deux ou trois minutes. Sans doute que l'observateur n'indique que le tems où parurent les rayons de lumière les plus vifs, qui fixèrent son attention (a).

Les actes de Leipsick parlent d'une aurore boréale observée le 26 novembre 1711.

On n'a point d'observations pour ·s quatre années suivantes; mais ı 1716 fut la reprise la plus re- arquable des aurores boréales, le pendant laquelle ce météore t montré le plus souvent, & c le plus de constance pendant assez longue suite d'années.

)n en observa sur-tout en An- :rre, les phénomènes les plus ¡ués. A Neuvarck, dans le

(a) Voyages de Corneille Bruyn, tom. 299.

comté de Nottingham, on vit le 17 mars 1716, un peu plus d'une heure après le coucher du soleil, du côté du nord-est, deux nuages assez obscurs, peu éloignés l'un de l'autre, & élevés sur l'horison de vingt à vingt-cinq degrés. De chacun de ces nuages il sortoit avec grande vîtesse, une lumière en manière de queue, qui faisoit l'apparence de ces rayons qu'on voit sortir des nuages quand le soleil est près de l'horison. Ces rayons s'étendirent jusqu'à couvrir une partie du ciel, depuis le nord-ouest jusqu'au nord, & n'empêchoient point qu'on ne vît à travers les étoiles, quoiqu'un peu foiblement, de la manière qu'on les voit au travers des nuages rares. Dans le reste du ciel, les étoiles y étoient aussi brillantes que dans les nuits de gelée les plus claires, en absence de la lune. Circonstance remarquable & propre à faire connoître comment l'air doit être modifié, pour que la matière de ces météores puisse se dévelop-

per. A neuf heures du soir ces jets de lumière diminuèrent jusqu'à dix, qu'ils recommencèrent de nouveau & continuèrent jusqu'à onze heures & demie.

A Londres, du côté du nord-est, l'horison paroissoit chargé de vapeurs fort noires & fort épaisses, au milieu desquelles on voyoit comme un gouffre de lumière rougeâtre, qui s'éclattoit de tems en tems & dardoit ses rayons comme des fusées vers plusieurs endroits du ciel. Ces fusées se répandoient avec beaucoup de rapidité, & formoient dans l'air des ondes d'une fumée lumineuse, qui revenoient sur elles-mêmes, presque toujours avec la même figure & la même direction. Cette fumée lumineuse étoit si transparente qu'on voyoit les étoiles à travers, & elle étoit si brillante qu'on distinguoit de loin les maisons, elle imitoit parfaitement la clarté de la lune.

Le même jour, vers les sept heures du soir, le ciel étant beau & se-

rein, on obſerva à Breſt, une eſpèce d'arc-en-ciel de couleur uniforme, blanc & fort clair; il étoit ſitué du côté du midi, & occupoit d'orient en occident une grande étendue du ciel, ſa largeur étoit de trois degrés. Il paroiſſoit comme un nuage fort blanc, & pénétré de quelque lumière juſqu'à produire un peu de jour ſur la terre, ſans empêcher qu'on ne vît les étoiles à travers. Cet arc s'étant diſſipé un peu ſur les neuf heures, on vit du côté du nord proche de l'horiſon, une lumière qui reſſembloit à une belle aurore, & qui étoit étendue depuis le nord-oueſt juſqu'au nord-nord-eſt. De cette lumière ſortoient continuellement des rayons très-blancs & très-clairs, qui donnoient ſur la terre une eſpèce de clarté, ſemblable à la pointe d'un beau jour d'été Ces rayons étoient parallèles entr'eux, & s'élevoient juſqu'à quarante-huit & cinquante degrés de hauteur. Ils paroiſſoient & diſparoiſſoient par intervalles, & on voyoit

dans ces intervalles ſortir de la lumière horiſontale des vapeurs lumineuſes en forme de vagues parallèles à l'horiſon, qui s'élevoient avec une vîteſſe extrême juſqu'au zénith, où elles diſparoiſſoient. Cette alternative dura juſqu'à onze heures, & pendant tout ce tems on vit très-clairement, à travers ces vapeurs & la lumière horiſontale, juſqu'aux plus petites étoiles. Sur les onze heures, il parut au nord une lumière plus forte que la précédente, qui répandoit des rayons très-blancs. A onze heures & demie des nuages obſcurcirent le ciel & la lumière diſparut. On crut le phénomène fini, mais des pêcheurs aſſurèrent qu'à deux heures après minuit, le ciel s'étant éclairci, la lumière reparut de nouveau, jettant des rayons du plus grand éclat.

Ce même jour on vit dans le voiſinage de Dieppe, entre ſept & huit heures du ſoir, des comètes chevelues s'élever de la mer, ce qui dura juſqu'à neuf heures, qu'il parut une

clarté étonnante du côté des côtes d'Angleterre ; on en voyoit sortir des flammes qui se portoient aux nuées, comme dans les plus grands embrasemens. Ce phénomène est sans doute le même que celui observé à Londres & à Neuvarck, & ces comètes chevelues, ne sont autre chose que les rayons vus à Rouen sortir de dessous le pole, & dont nous allons parler.

A la fin du jour on vit à Rouen l'horison du nord éclairé par des nuages fort blancs & fort lumineux; ils commençoient à l'orient de la Lire, passoient sous le pole, & s'étendoient vingt-cinq ou trente degrés au-delà, vers le couchant d'été; ces nuages paroissoient très-brillans, sur-tout du côté du couchant. Quand ils étoient parvenus à leur plus grand éclat, il en sortoit des rayons de lumière qui s'élançoient, les uns plus, les autres moins; quelques-uns s'élevoient jusqu'à Cassiopée. Ils paroissoient pendant quelques minutes & se dissipoient.

Ce phénomène se renouvella plusieurs fois, mais toujours entre le couchant d'été & le pole. Cette partie du ciel depuis le couchant d'été jusqu'à l'orient de la Lire, se trouva couverte d'une vapeur blanche, au travers de laquelle on découvroit les moindres étoiles. Cela dura jusqu'à huit heures que cette blancheur couvrit tout le ciel, & on ne vit plus se former des rayons, quoique le nord resta toujours éclairé. On apperçut ensuite que sous le pole à l'horison tournant un peu vers l'orient, il se formoit une clarté, qui peu-à-peu devint fort grosse, & de cette clarté sortoient des vapeurs minces & transparentes, qui s'élevoient rapidement comme de gros rayons, qui n'avoient d'abord que peu de lumière, mais à mesure qu'ils montoient, ils devenoient plus lumineux, & quand ils étoient à-peu-près à moitié de la hauteur du pole, ils s'arrêtoient, & se replioient sur eux-mêmes; ils formoient un gros amas de lu-

mière, qui ensuite se dissipoit. Ce phénomène se renouvella douze ou quinze fois dans moins d'une demie heure; sur les onze heures les rayons cessèrent & la lumière de l'horison diminua. On voit dans cette relation que ce que l'on appelle la couronne ou la coupole se forma à demi, c'est-à-dire qu'elle n'en présentoit que la coupe vue en face, parce que les rayons ne venoient que d'une partie de l'horison.

La même nuit un phénomène semblable fut observé sur les côtes du Languedoc, entre neuf & dix heures. On apperçut à l'ouest de l'étang de Vendrés, une clarté à-peu-près semblable par sa couleur à celle qu'on voit au lever du soleil, & même plus rouge, qui étoit partagée en colonnes, les unes plus claires que les autres. Cette lumière étoit si vive qu'on distinguoit fort bien le cap Saint-Pierre, distant de trois milles vers l'ouest de l'étang. On la vit pendant une

heure, elle ſe diſſipa enſuite vers le ſud. Cette lumière parut en Languedoc, du nord-oueſt au ſud-oueſt, & dans les parties ſeptentrionales de la France, elle s'étendoit du nord-oueſt au nord-eſt.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable c'eſt qu'on vit ces mêmes phénomènes lumineux en d'autres climats fort éloignés. Des Anglois qui faiſoient route pour l'Amérique, & dont le vaiſſeau ſe trouvoit près des côtes d'Eſpagne, à quarante-ſix degrés trente-ſix minutes de hauteur, virent le phénomène en même-tems & à la même heure. Il fut obſervé auſſi en Amérique avec des apparences ſemblables, la couronne ſe formant au zénith des ſpectateurs. Ce n'étoit certainement pas le même météore individuellement que l'on obſervoit dans les deux hémiſphères: c'étoit donc une matière de même qualité répandue dans l'atmoſphère, qui donnoit par-tout les mêmes apparences, avec une déclinaiſon

à-peu-près égale du nord au sud. Ce phénomène presque général fut l'époque du renouvellement des observations, que l'on fit depuis avec plus d'attention & plus de succès, parce qu'on le vit reparoître plusieurs années de suite, & que l'on eut la facilité de comparer les unes avec les autres, & de donner de la certitude aux conjectures que l'on forma sur leurs causes.

Le 11 avril suivant (1716), à dix heures & demie du soir, après le crépuscule éteint, on commença à voir à Paris une grande lumière blanchâtre, répandue le long de l'horison du côté du nord-ouest & du nord, qui occupoit du couchant au septentrion environ quatre-vingt degrés, sa largeur étoit terminée d'un côté par l'horison d'où elle paroissoit sortir & s'élever à la hauteur de sept degrés, excepté vers les deux extrémités où elle étoit moins large. Sa clarté étoit également répandue par-tout, & elle ne s'affoiblissoit que vers sa

partie ſupérieure. Le ciel étoit ſi ſerein, ſur-tout en cet endroit de l'horiſon, & cette lumière étoit ſi claire qu'on voyoit à travers, à la ſimple vue, les étoiles, dont la différente poſition, relativement à cette lumière qui conſerva toujours la même largeur pendant l'obſervation, fait voir que ſa matière ne participoit point au mouvement du premier mobile, par conſéquent qu'elle n'étoit pas céleſte, mais attachée à notre atmoſphère, & différente de la lumière découverte par M. Caſſini ſur le zodiaque, qui ſuivoit le mouvement propre du ſoleil.

Dans ce phénomène, outre la lumière conſtante & uniforme qui étoit ſemblable à celle de l'aurore, mais plus claire & plus blanche, on voyoit de tems en tems des colonnes d'une lumière un peu plus vive, qui avoient l'apparence de queues de comètes. Ces colonnes commençoient de paroître à l'horiſon, & étant pouſſées comme de

bas en haut, s'élevoient un peu au-dessus de l'extrémité supérieure de la lumière horisontale, elles sembloient imiter les jets d'eau & les fusées; c'étoient de vrais jets d'un feu brillant, qui, traversant en différens points l'amas de matière lumineuse & s'élevant plus haut, le faisoient paroître crénelé dans sa partie supérieure. Ces colonnes larges d'environ deux degrés alloient à la hauteur de sept à huit, & n'étoient visibles que dans l'espace de quinze à trente secondes au plus. Lorsqu'elles avoient disparu, on étoit huit à dix minutes sans en voir, après quoi elles reparoissoient de nouveau. Ce spectacle se renouvella plusieurs fois dans l'espace d'une heure, & continua jusqu'à onze heures & demie. Alors on ne vit plus de rayons perpendiculaires, la lumière horisontale diminua d'éclat, soit que sa matière s'épuisât, soit qu'elle fût affoiblie par la lumière de la lune, qui ce jour-là s'étoit levée à onze heures

heures un quart. Elle devint insensible un peu après minuit, c'est-à-dire que sa matière étoit épuisée, car dans les grandes aurores boréales la lune, même à son plein, diminue peu de leur éclat.

Le douze du même mois d'avril, sur les neuf heures & demie du soir., le ciel étant fort serein, on vit une trace de lumière répandue à l'horison dans la même situation que la veille; il n'y eut qu'une seule fois des rayons lumineux perpendiculaires à l'horison; ce jour-là le vent sud-est étoit très-fort, sur-tout le soir.

Le 13, à huit heures trois quarts du soir, le crépuscule étant fini, on commença à voir à l'horison comme la veille, une lumière foible qui étoit encore dans le même état à dix heures. Une demie heure après elle augmenta beaucoup, quoiqu'elle fut moins vive que celle du 11, sur-tout à ses extrémités; elle ne conserva son éclat qu'une demie heure. Pendant ce tems, on

vit sortir de son extrémité la plus orientale une de ces colonnes de lumière, qui par un mouvement successif du nord-est au nord-ouest, parcourut en peu de minutes toute son étendue, & alla finir à l'extrémité occidentale. La lumière horisontale s'affoiblit ensuite par degrés, & disparut entièrement vers les onze heures & demie.

Deux jours auparavant, à dix heures & demie du soir, on observa de Dieppe, à l'horison du côté du couchant, un nuage qui s'étant étendu vers le nord, & élevé à la hauteur de trente-cinq degrés, se forma en manière de globe, qui devint rouge & s'éleva encore perpendiculairement, après quoi il jetta une flamme qui dura environ un quart d'heure. Ce globe descendit ensuite proche de l'horison, & le ciel s'étant couvert à minuit, le phénomène disparut. Qui ne reconnoîtra dans cette observation la matière conglomérée d'une aurore boréale, fort semblable à celle des

autres météores ignées dont nous avons parlé dans le discours précédent, & qui certainement doivent leur origine aux exhalaisons & aux vapeurs qui sortent de la terre.

Cette variété de phénomènes qui annoncent une identité de matières, vus en même-tems & à diverses distances les uns des autres, sous des formes différentes, ne prouve-t-elle pas clairement que tous doivent leur existence à des matières de même nature, répandues inégalement dans l'atmosphère, qui y trouvent en même-tems les circonstances favorables à leur développement, puisqu'on les voit à la même heure, dans les différens endroits.

Tous les phénomènes dont nous venons de parler furent précédés par un météore de même espèce; le premier de ceux qui furent alors observés en Europe, & qui fut vu à Solnia dans l'Ukraine. L'observation en fut envoyée à M. l'abbé

Bignon, par le prince de Moldavie. Le 15 mars 1716, à quatre heures de nuit, du côté du nord-est, à la hauteur où le soleil a coutume d'arriver deux heures après son lever, on vit une espèce de lumière longue & fort mince, qui s'étendit dans la suite considérablement en manière de colonne, dont la base étoit crénelée, & la partie supérieure se terminoit en pointe, en forme de lance. Elle étoit de couleur de feu, sa largeur étoit distinguée par plusieurs canelures blanches, qui règnoient dans toute sa longueur, depuis la base jusqu'au sommet. Une heure après s'être élargie ; sa couleur rouge se changea peu-à-peu en blanc : ce changement ayant commencé par la pointe, continua successivement jusqu'à la base, après quoi la colonne se dissipa (*a*).

V. les mém. de l'acad. des sciences, an. 1716. hist. pag. 95 & suiv.

On voit dans cette obſervation la matière du phénomène aſſez clairement indiquée, la rougeur annonce l'état de l'air toujours chargé de vapeurs, lorſque l'incendie commence à paroître, mais qui venant à ſe raréfier, laiſſe voir la lumière dans ſon éclat naturel, qui dure peu, parce que les premiers inſtans ſont ceux où l'inflamation eſt la plus vive, la matière étant alors plus abondante. Ces différentes obſervations faites avec autant de ſageſſe que de diſcernement, dépouillées de tout ce que l'eſprit de préjugé & de ſuperſtition avoit coutume d'ajouter dans les deſcriptions que l'on faiſoit autrefois de ces phénomènes, nous apprennent à les connoître, & nous laiſſent peu de doute ſur leur matière véritable, & les cauſes de leurs variétés. Nous nous ſommes arrêtés ſur ceux de 1716, parce que cette repriſe fait époque dans l'hiſtoire des aurores boréales, & que c'eſt-

là que l'on peut fixer l'origine des vraies connoissances que l'on en a acquises. On en vit encore le 15 & le 16 décembre de cette même année.

Les années suivantes eurent aussi leurs aurores boréales assez fréquentes. On en compta six en 1717. Celles qui furent vues au mois de janvier, étoient de ces espèces d'aurores tranquilles que l'on appelle horisontales, à cause qu'elles répandent leur lumière à une petite hauteur, non-seulement vers le nord, mais quelquefois tout autour de l'horison. La matière qui sert à les former doit dans ces circonstances se trouver presque également répandue dans toute l'atmosphère, où les modifications qu'elle y reçoit annoncent une température égale. Dans l'aurore observée à Upsal, le 20 septembre de cette année, on y remarqua quatre cercles lumineux, ou au moins trois, les uns au-dessus des

autres, séparés par un intervalle obscur de peu d'étendue (*a*). Ces météores comme ceux du mois de janvier devoient être tranquilles.

Dans ces sortes de phénomènes, il n'est pas rare d'observer des arcs lumineux qui paroissent à une distance considérable de leur centre, & qui sont ornés de quelques-unes des couleurs de l'iris. Un de ces phénomènes qui fut observé à la Haye le 27 février 1750, pendant que M. de Mairan l'observoit à Paris, donne à ces arcs une hauteur dans l'atmosphère, égale à celle de l'aurore boréale même. On voit les étoiles à travers ces arcs, comme à travers la matière de l'aurore boréale, quoiqu'un peu plus obscurément : ils semblent quelquefois s'abaisser & diminuer de hauteur; enfin on les voit souvent ré-

(*a*) *Quatuor ad minimum aut tres mediocribus tenebrarum intervallis distincti, & unus supra alterum positi.* Philos. trans. n. 585.

pondre à la partie du ciel qui est entre le zénith & le sud.

Ces arcs sont en tout si semblables à l'aurore boréale, & offrent des phénomènes si analogues, qu'aucun de ceux qui les ont observés, n'a pu leur assigner une autre nature, & M. de Mairan n'hésite pas à les reconnoître pour tels. Ces bandes ou arcs ne sont, selon lui, qu'une partie de la matière même du phénomène qui n'a pas eu le tems de s'approcher assez du nord: & si on observe quelquefois dans ces arcs un mouvement par lequel ils paroissent s'éloigner du zénith & s'approcher du sud, c'est parce que l'inflammation ayant commencé vers la partie septentrionale, gagne peu-à-peu la partie méridionale de cet amas de matière, pendant qu'elle abandonne le bord septentrional déja consumé, & que son éloignement du foyer du phénomène l'empêche d'en tirer de quoi se réparer, ce qui donne nécessairement à ces arcs l'apparence d'un

mouvement progressif vers le sud. On doit attribuer à la même cause quelques arcs-en-ciel lunaires qui ont été observés & qui paroissent absolument se refuser aux règles connues de l'optique : ces iris prétendues ne devant être que des bandes ou des arcs semblables à ceux dont nous venons de parler (*a*). Cette explication de l'origine des arcs lumineux que l'on voit dans quelques aurores, facilitera l'intelligence d'autres phénomènes de ce même genre, & elle est très-propre à donner l'idée de la matière qui entre dans leur composition, qui, dans cette hypothèse, doit être la même que celle de la plupart des météores ignées les plus fréquens dans nos climats.

En 1718 on observa huit aurores boréales.

En 1719 il y en eut dix. Les

(*a*) *Mém. de l'acad. des sciences, an* 1756. *hist. pag.* 40 & *suiv.*

premières furent vues le 22 février à Vicence & à Bologne. A Montauban en Languedoc, le 25 mars, une heure ou deux après le coucher du soleil, dans un air médiocrement froid & fort sec, elles furent tranquilles. On observa à Paris, le 30 mars à huit heures dix-huit minutes du soir, une colonne de feu élevée de vingt degrés & couchée presque parallèlement à l'horison sur une étendue de vingt-cinq ou trente degrés, un peu plus large que le demi-diamètre du soleil dans son extrémité orientale, & terminée en pointe dans l'occidentale. Dans toute sa longueur, le haut étoit beaucoup plus clair que le bas qui étoit fort rouge. Le tout ensemble effaçoit la lumière de la lune, quoiqu'elle fût à son huitième jour & fort nette, le ciel étant très-serein. Ce météore étoit entre le nord-ouest & l'ouest, & avoit un peu de mouvement vers l'ouest. A peine eut-il été observé quelques secondes qu'il disparut.

en un instant, sans avoir changé de place par rapport à l'horison.

Le 7 avril à neuf heures du soir, M. Maraldi observa depuis le nord-est jusqu'au nord-ouest, un autre météore d'un éclat aussi vif que le précédent, mais non pas aussi tranquille, aussi uniforme, & d'une durée aussi courte. Il ressembloit, par les colonnes qui s'élevoient de tems en tems & disparoissoient ensuite, au météore vu à Paris le 11 avril 1716. Il dura près d'une heure & demie (a). Quand ces sortes de météores ne sont pas tranquilles, mais agités, il paroît que la cause de leur mouvement est ordinairement la même : il y a une base de lumière, d'où il s'élève à différentes reprises des colonnes verticales. Il y a peut-être dans le foyer de l'incendie des matières qui ne prennent pas aisément feu,

---

(a) *Mém. de l'acad. des sciences, ann.* 1719.

& qui commençant à s'allumer par le bas où elles sont le plus inflammables, la flamme se communique ensuite dans toute leur étendue. De toutes les aurores de cette année, celle du 21 novembre auroit dû être la plus remarquable, mais on ne l'observa que par hasard, à cinq heures du matin, lorsque la matière du phénomène étoit en grande partie consumée, n'ayant plus ni segment obscur vers le nord, ni arc lumineux sensible. On y vit seulement quelques rayons lumineux qui se réunissoient au zénith pour former une couronne ou coupole, qui paroissoit & disparoissoit par intervalles. Si on eût pu l'observer plutôt, c'est-à-dire avant le milieu de cette même nuit, il est probable qu'elle eût beaucoup ressemblé aux aurores vues aux mois de novembre 1605 & 1607, dont nous avons parlé plus haut (§. 5. de ce discours.)

Les aurores furent aussi multipliées en 1720. M. Maraldi nous

a laissé la description de celle du 29 novembre. « L'aurore boréale, » dit-il, parut fort claire pendant » cinq heures, c'est-à-dire depuis » six heures & demie, que je com» mençai de la voir, jusqu'à onze » heures & demie qu'elle fut cou» verte par des nuages. Elle étoit » formée en arc, dont la convexité » regardoit le zénith : elle occu» poit d'abord l'étendue du ciel » compris depuis les pieds précé» dens de la grande Ourse vers » l'orient, jusqu'au-delà des étoiles » qui sont dans l'extrémité de sa » queue. A sept heures & demie » du soir le ciel s'étant couvert du » côté du nord, on voyoit par quel» ques ouvertures que laissoient les » nuages, le ciel fort clair, ce qui » marque que la lumière ne s'étoit » point dissipée, & qu'elle étoit » au-dessus des nuages. Le ciel s'é» tant découvert à huit heures & » un quart, la lumière parut avec » plus d'éclat qu'auparavant, & » plus élevée sur l'horison : elle

» continua de paroître fort claire » jusqu'à onze heures & demie du » soir, toujours attachée aux mê» mes parties de l'horison, pendant » que les étoiles de la grande Ourse, » qui, du commencement étoient » vers le nord, dans la partie infé» rieure de leurs cercles au-dessus » de la lumière, avoient passé vers » la partie orientale de l'horison; » ce qui prouve que la lumière ne » participoit point du mouvement » universel, & qu'elle étoit dans » l'atmosphère ».

Il y eut plusieurs aurores boréales en 1721. La plus remarquable fut celle du 17 février. Elle fut observée à Giessen en Allemagne, avec les phénomènes des aurores principales. On la vit de même à Paris très-brillante, mais elle ne forma la couronne en aucun autre endroit qu'à Dublin en Irlande; au moins on ne parle pas qu'elle ait été remarquée ailleurs. Cette couronne se portoit de sept à huit degrés du zénith sur le midi. Elle avoit trois

arcs lumineux ; & l'on obſerva qu'après que le troiſième arc fut formé, les petites étoiles qui étoient d'abord cachées par le ſegment obſcur, ſe montrèrent immédiatement après. Circonſtance remarquable, & qui nous aprend à connoître où eſt l'amas de la matière phoſphorique qui ſert à la formation de l'aurore boréale.

L'année 1722, eut pluſieurs de ces météores lumineux, ils ſe ſuccédèrent même d'aſſez près dans les mois de ſeptembre, octobre, novembre & décembre. Leur matière ſe porta plus loin du nord au ſud, qu'elle n'avoit coutume ; les obſervateurs de Bologne furent étonnés d'en voir une la nuit du 31 décembre au premier janvier 1723. C'étoit, diſent les mémoires de l'inſtitut, la première aurore boréale que l'on eût obſervée en Italie, de mémoire d'homme, où ce phénomène ne ſe montre que très-rarement : elle fut lumineuſe & tranquille comme elles le ſont ordinai-

rement en ces climats (a).

Il n'eſt pas douteux que la chaîne de montagnes élevées qui ſépare l'Italie du reſte de l'Europe, ne ſoit un obſtacle à ce que les météores de ce genre s'y montrent auſſi ſouvent que dans les contrées plus ſeptentrionales. Nous croyons même avoir aſſez bien établi dans la théorie générale de l'air, que la température des régions qui s'étendent des Alpes au cercle polaire, eſt toujours fort différente de celle qui règne des mêmes montagnes au tropique. Ce qui peut être la cauſe principale, pourquoi la matière propre à former les aurores boréales,

---

(a) *Affirmare utique poſſumus, auroram hanc primam eſſe quæ Italis fuerit obſervata, nam nullam aliam ante apparuiſſe, memoriæ proditum eſt. Comment. acad. Bononienſis. tom.* 1. Nous avons dit de mémoire d'homme, car il y a grande apparence que l'on y auroit pu obſerver une aurore en 1654, comme nous l'avons remarqué plus haut.

·eſt auſſi abondante que dans
ays plus avancés au nord ,-ne
ıodifie pas de manière à pro-
ſouvent de ces météores lu-
ux, ſur-tout avec les accidens
liers que l'on y voit conſtam-
au nord?

ı remarqua pluſieurs aurores
'23, mais elles furent très-im-
ites. Celle dont nous venons
ırler, vue à Bologne en Italie,
bſervée à Paris & en Angle-
, le 3 janvier. A en juger par
liſſérens endroits où elle ſe
:ra, on eſt en droit de ſuppo-
ue ſi elle ne parut pas avec
d'éclat, il ne faut attribuer
'ariations qu'au plus ou moins
ėrénité de l'air. S'il eſt trop
:umé dans la région ſupérieure,
apperçoit point le phénomène
ė par un voile épais : s'il eſt
éclairé, la matière phoſpho-
: de l'aurore, extrêmement
ıuée, ſe diviſe, ſe diſperſe
l'air, & y répand une lumière
ɔrme que l'on regarde comme

l'effet d'un air très-épuré, & qui n'est cependant produite que par un phlogistique extraordinaire répandu dans l'atmosphère. C'est ce que l'on peut remarquer quelquefois dans les mouvemens impétueux de l'air, lorsque le vent de sud est de la plus grande force : les nuages qui sont ordinairement alors épais & fort bas venant à se séparer, on est tout étonné de voir une espèce de lumière sortir des ténèbres épaisses des nuits les plus obscures. Cette lumière n'est occasionnée que par un phlogistique très-abondant dispersé dans l'air, qui est la source de la forte agitation qui s'y fait sentir.



§. XIII.

des observations sur les rores boréales, depuis '26 jusqu'en 1731.

; aurores boréales de 1724 25, n'eurent rien de remare; il y en eut plusieurs en , qui sont devenues fameuses s observations qui en furent , & par le mérite des obsers. Nous allons parler des pales. Le 26 septembre de année, vers les dix heures r, le ciel étant serein & sans s, M. de Mairan vit de lepont, une grande lumière orison du côté du nord, qui loit comme une bande, & upoit quatre-vingt-cinq à -vingt-six degrés. Sa hauteur au milieu environ le quart longueur : elle étoit moins à ses extrémités : elle y dioit de clarté de même qu'à

toute sa partie supérieure, ce qui donnoit à sa figure totale à-peu-près l'air d'un segment de cercle; elle s'étendoit beaucoup plus vers le couchant que vers le levant.

Cette lumière pouvoit être considérée comme un fond permanent, sur lequel s'élevoient de tems en tems, & presque à plomb, des colonnes plus claires qu'elle, ou plus approchantes de la couleur de feu. Dans les premiers momens qu'elle fut vue, elle avoit deux ou trois de ces colonnes, inégales en grosseur, en hauteur & en clarté. La plus grosse & la plus haute qui étoit vers le milieu un peu à droite, parut avoir trois diamètres du soleil de largeur vers sa partie supérieure, où elle étoit plus large qu'à son pied sur l'horison: elle s'élevoit environ du quart de sa longueur au-dessus de l'aurore, & portoit d'autant sur le ciel blanc, en s'y perdant par des nuances un peu rougeâtres. Les autres & celles qui leur succédoient, tantôt à un endroit, tantôt

re, étoient à-peu-près de
car ces colonnes ſont très-
antes & peu durables. On
oit d'abord un petit défaut
rmité ſur le fond de la lu-
otale, une eſpèce de lueur
rente, dont la vivacité ne
croître que pour qu'on y
avantage ſes regards. En
d'une minute, pour l'ordi-
cette lueur parvient à ſa
ande clarté, & alors elle eſt
ſible & plus denſe : un inſtant
elle diminue & s'évanouit
grés ſi inſenſibles, quoique
ompts, qu'on ſeroit tenté
ire que ce ſeroit une illuſion
vue, ſi le phénomène n'étoit
it répété. Le plus qu'on ait
ces colones à la fois, dans
nomène, eſt cinq à ſix, vers
heures & demie. Les yeux
ttirés çà & là par ces colonnes
ites qui ſe ſuccèdent & qui
oiſſent quelquefois en moins
t à huit ſecondes. Celles-ci
encèrent à être vues, tantôt

par le haut, tantôt par le ba
quelquefois par le milieu, co
si, étant formées d'avance, ell
fussent devenues visibles, que
que quelque lumière étrangèr
noit à les frapper. Quelques-
étoient plus enflammées par le
lieu, selon leur longueur,
tres par les bords, & très-peu ét
exactement perpendiculaires à
rison; elles étoient presque
jours convergentes du côté de
où le centre de l'aurore boréale
roissoit se porter par un petit
vement horisontal. Cette au
s'affoiblit insensiblement de
onze heures à minuit, qu'elle
d'être visible, dans tout ce
il n'en partit aucun jet de lum

La même lumière reparut le
demain 27, vers les onze heur
demie du soir. Le ciel avoit
fort couvert tout le jour, &
tout depuis les six heures du
jusqu'à onze, mais ayant comm
de s'éclaircir après onze heu
l'aurore boréale parut au m

lieu que la veille & tout-à-fait semblable, des nuages la dérobèrent de nouveau, & empêchèrent d'en voir la fin.

Voilà une de ces aurores boréales tranquilles, telles qu'on les voit ordinairement dans nos climats, & sur-tout dans l'Italie septentrionale. Celle dont nous allons parler est d'une espèce bien différente, par son étendue, ses mouvemens, & les phénomènes singuliers qui l'accompagnèrent.

Le 19 octobre 1726, à sept heures un quart du soir, il parut une grande lumière du côté du nord, plus élevée & plus étendue que celle du 26 septembre précédent. C'étoit d'abord un grand quart de cercle appuyé sur l'horison, comme un limbe de cinq à six degrés de largeur, qui bordoit un segment circulaire fort obscur, tirant sur le violet. Ce phénomène se portoit plus à l'occident qu'à l'orient. Son amplitude étoit d'environ cent degrés, & ce qu'il avoit de singulier,

c'est que la lumière, à ses deux extrémités, étoit plus étendue, plus enflammée, moins uniforme que dans tout le reste du limbe, & s'élevoit en forme de bouquet, comme s'il y avoit eu des restes d'un autre arc appuyé sur les mêmes impostes. Le segment circulaire, obscur & opaque qui remplissoit le dedans du limbe jusqu'à l'horison, se maintint à-peu-près dans le même état dans toute la durée du phénomène.

A sept heures & demie le segment obscur se dentela par ses bords, sans diminuer de grandeur ni d'obscurité, & peu-à-peu en moins de trois minutes, il s'éleva de sa circonférence à distances presque éga- & au nombre de dix-huit à vingt, des colonnes, ou plutôt des crénaux noirâtres & semblables à de la fumée épaisse qui auroit été dardée du centre du cercle auquel appartenoit le segment vers la circonférence. Ces crénaux obscurs qui coupoient ainsi le limbe éclairé,

&

& qui laiſſoient voir ſa lumière dans leurs intervalles, y produiſoient par là autant de petites colonnes, ou de crénaux lumineux. Les uns & les autres ne montèrent pas bien haut, & ne paſſèrent pas le bord extérieur du limbe, où ils ſe confondirent avec une eſpèce d'arc ou de ſecond cintre fort obſcur qui terminoit le premier, qui étoit de la même couleur, & apparemment de la même matière que les crénaux noirâtres & le dedans du ſegment.

Un quart d'heure après le ſpectacle devint plus ſingulier & plus magnifique ; le ciel étoit éclairé de toutes parts d'une lumière qui s'élevoit de l'horiſon par vibrations & par ſecouſſes, comme une flamme ondoyante dont toutes les ſommités alloient ſe réunir au zénith, à un lieu fixe, où ſe formoit une eſpèce de couronne au centre de laquelle tendoient une infinité de tourans de lumière. Tout l'hémiſphère concave du ciel, ne reſ-

sembloit plus qu'à un dôme, dont ce point de réunion étoit la clef.

Du côté du nord le segment circulaire, violet, noirâtre de l'aurore subsistoit toujours, mais les colonnes de fumée étoient dissipées, & la lumière du limbe éclairé, se confondoit avec des flocons de nuages blancs aussi éclairés que lui, & qui en remplissoient tout l'intervalle depuis le segment obscur jusqu'au point de réunion vertical. Vers le levant la lumière étoit plus vive qu'en aucun autre endroit du ciel, & ses vibrations mieux frappées. Le couchant étoit remarquable par l'amas de cinq à six nuages obscurs & violets, du milieu desquels il en sortoit un fort gros & rouge comme du sang. Les ondulations de lumière y étoient peu sensibles.

Au midi tout paroissoit plus tranquille, on y découvroit même une partie du ciel qui étoit bleu foncé & sans lumière. Les étoiles se voyoient par-tout où il n'y avoit point de nuage, soit lumineux, soit obscur.

Ces phénomènes déja aſſez remarquables par eux - mêmes, le levenoient encore davantage par es changemens continuels qui y urrivoient. On ne regardoit pas le ;iel ſans y découvrir de nouveaux ɔbjets, auſſi dignes d'attention que :eux qui les avoient précédés; ce ʅui dura juſqu'à plus d'une heure ıprès minuit, & peut-être juſqu'au :répuſcule du matin.

Dans le cours de ce phénomène, à neuf heures, il s'éleva du ſegment obſcur, de grands jets de lumière ſemblables à des aigrettes, ou le plus ſouvent aux rayons du ſoleil que l'on voit s'échapper par derrière les nuages, qui alloient juſqu'au ſommet & s'y terminoient comme ſes côtés: ils continuèrent avec divers changemens & quelques interruptions juſqu'à dix heures ſix minutes, où il ne s'en forma plus, toute la lumière de l'aurore paroiſſant s'affoiblir. Alors le ſegment obſcur devint blanc & lumineux, à-peu-près comme le reſte de la matière du

phénomène ou des nuages éclairés, ce qui dura 5 à 6 minutes, après quoi il reprit sa première forme, avec son limbe lumineux. Mais depuis onze heures jusqu'à une heure un quart après minuit, il paroissoit s'ouvrir aux bords de sa circonférence, tantôt vers le levant, tantôt vers le couchant, & il en sortoit à chaque fois un grand jet de lumière, qui s'étendoit vers le zénith, & qui enflammoit quelquefois de proche en proche tout le reste du ciel. C'est ce qui arriva à minuit trente minutes; le ciel paroissant tranquille & dégagé de nuages tant obscurs que lumineux, excepté le segment & son limbe, il sortit d'une brèche du segment vers le levant, une aigrette lumineuse mêlée de couleur de feu, tirant sur le citrin vers ses bords, & en moins d'une minute sa clarté s'étendit jusqu'au zénith, embrassant toute cette partie du ciel jusqu'au midi, & ramena les vibrations & les ondes de lumière qui

urèrent cinq minutes environ. Les
emiers phénomènes se rétablirent
ısuite la lumière paroissant s'af-
iblir; cependant le segment obs-
r & la clarté de l'aurore, tels que
ous les avons d'abord indiqués,
ient observés tout le reste de la
uit, & le matin du 20 vers les
nq heures & demie, cette partie
ı ciel étoit encore éclairée & rou-
âtre, malgré la lumière de la
ritable aurore qui commençoit
e montrer à l'orient; d'où il pa-
ît que le véritable foyer de l'in-
ndie étoit à cet endroit. C'étoit
-là que partoient les phénomè-
s qui s'étendoient dans le reste
ı ciel.

Ainsi ces météores singuliers peu-
nt être considérés comme des
ılcans aëriens, dont les matières
rassemblent des différentes parties
l'atmosphère à un point déter-
iné, où elles fermentent ensem-
e, s'allument & produisent des
ux dont la durée & les apparen-
s sont relatives à la quantité &

à la qualité des substances qui les entretiennent. Lorsqu'elles ne sont que brûler, sans être agitées par une cause qui les porte à de violentes éruptions, elles produisent ces aurores tranquilles qui ne sont que lumineuses, ou tout au plus accompagnées de quelques jets de feu qui s'élèvent tranquillement. Si le mouvement de ces matières est excité par une cause très-active d'expansion, elles produisent mille phénomènes variés, qui se manifestent par une quantité d'éruptions, dont les effets se portent d'autant plus loin qu'ils ne trouvent aucune opposition de la part de l'air où ils se dévelopent. De même donc qu'il y a des volcans qui ne sont que des espèces de fournaises qui brûlent sans éruptions marquées, & d'autres d'où il sort par intervalles des feux violens, des torrens de matière enflammée; de même il y a des aurores tranquilles & d'autres accompagnées d'éruptions, tant que la matière in-

lammable suffit à les entretenir.

Dans le plus grand mouvement du phénomène dont nous retraçons l'histoire, la clarté & les vibrations de lumière passoient successivement de l'occident au midi & souvent dans tout le ciel : il y avoit des momens de tranquillité où tout sembloit aller se réunir au nord & près du limbe lumineux. Des nuages éclairés tapissèrent plusieurs fois le levant; ils étoient blancs, mais en approchant du midi ils devenoient couleur de rose; à huit heures cinquante minutes, il y eut de ce côté un nuage fort rouge qui y reparut encore vers les dix heures six minutes.

Le gros nuage rouge de l'occident & les rayons qui s'en échappoient, étoient si bien couleur de sang, que dans un autre tems on l'eût pris pour une de ces pluies de sang dont parlent les anciens historiens : il dura jusqu'à neuf heures, & fut remplacé par des nuages d'un violet clair & lavé.

Au midi il y eut des nuages blancs lumineux, quelquefois teints de rouge, qui tendoient au zénith. La couronne ou dôme changea plusieurs fois de figure, mais la plus constante fut circulaire, & d'un diamètre quatre fois plus grand que celui du soleil : c'étoit une espèce de trou rond, au tissu des nuages lumineux dont il résultoit, & à travers lequel on voyoit le ciel d'un bleu pâle. Ces nuages furent presque toujours blancs, quelquefois hachés de traits de couleur de feu. Ce météore fut observé à Paris avec les mêmes apparences (*a*).

La magnificence de ce spectacle réveilla l'attention de toutes les académies. Leurs mémoires font mention de quantité de ces météores observés dans les différentes régions de l'Europe par des savans en état d'en rendre compte. Le célèbre

---

(*a*) *Mém. de l'acad. des sciences, pag.* 198 *& suiv. ann.* 1726.

Eustache Manfredi, observa une aurore à Bologne le 14 mars 1727. Suivant les observations météréologiques de M. Maraldi, la lumière boréale parut plusieurs fois dans le printems & l'automne de 1728, & même en été, ce qui parut extraordinaire : on la vit le 16 juillet, le 2 août, le 29 du même mois, & le 15 septembre. Au tems de cette apparition l'air étoit tranquille & le vent au nord. Ce phénomène consistoit dans une lumière uniforme & constante attachée à l'horison, & accompagnée de quelques rayons qui s'élevoient perpendiculairement. Le même météore avoit été vu à Wittemberg, le 29 juin, où il dura depuis dix heures du soir jusqu'au matin, la lune étant sur l'horison & l'air fort tranquille. Il fut éclatant & accompagné de jets de feu & de nuages lumineux. Ce météore vu de Paris, de trois degrés moins septentrional que Wittemberg, fut confondu avec la lumière du crépuscule.

L'aurore observée le 2 octobre par M. de Mairan à Breuillepont, fut remarquable par la manière réglée & insensible, dont elle passa de l'occident où elle déclinoit d'abord de quatorze ou quinze degrés au-dessous de l'étoile polaire exactement, & ensuite de trois ou quatre degrés vers l'orient.

Il y eut plusieurs aurores en 1729, la plus magnifique fut celle du 16 novembre que l'on peut comparer à celle du 19 octobre 1726; elle eut même des circonstances qui la rendent encore plus singulière. Elle commença à six heures du soir & dura jusqu'à cinq heures du matin, dans un assez grand mouvement, & une variation continuelle de colonnes ou jets de lumière, d'ondulations, de cessations & de reprises. Il se forma comme en 1726, une couronne au zénith. La lumière eut un mouvement sensible de l'occident vers l'orient; elle traversoit aussi toute la partie méridionale du ciel, & s'élevoit du côté du midi

à la hauteur de trente degrés environ, où elle occupoit au moins huit ou dix degrés de largeur, ayant à-peu-près la forme d'un arc large par le milieu & étroit aux deux extrémités, dont celle qui étoit vers l'orient, étoit repliée en s'élevant un peu vers le zénith. A huit heures vingt-cinq minutes, on apperçut une espèce de poutre lumineuse élevée perpendiculairement au-dessus de l'horison de plus de trente degrés qui venoit se terminer à l'horison oriental. A dix heures sa lumière augmenta beaucoup du côté du nord, elle devint comme le foyer d'un grand nombre de flammes légères & ondoyantes qui s'étendoient par tout le ciel. A onze heures quarante minutes, il parut un grand arc blanchâtre qui commençant à l'horison du nord-est, & s'élevant dans sa plus grande hauteur d'environ vingt degrés, alloit se terminer au nord-ouest, occupant quatre-vingt-dix degrés. Il étoit entrecoupé par des espaces

lumineux rangés sans ordre, d'où il sortoit continuellement des flammes légères; cet arc se dissipa à onze heures trois quarts. Après minuit il parut un nouvel arc lumineux mal terminé de part & d'autre, qui commençoit à l'horison entre le nord & l'est, passoit près du zénith & alloit se terminer à l'horison opposé entre le sud & l'ouest. Sa largeur étoit inégale depuis six jusqu'à douze degrés, & l'on en voyoit sortir des ondulations continuelles de lumière, qui étoient beaucoup plus sensibles que dans tous les autres endroits du ciel. Il dura plus d'une demie heure, après quoi la lumière parut plus vive au nord-est, où elle eut des variations continuelles jusqu'à près d'une heure qu'elle sembla diminuer: elle dura cependant jusqu'à cinq heures du matin avec des ondulations de lumière toujours marquées. Ce que ce phénomène eut de plus remarquable, ce furent les arcs lumineux qui l'accompagnèrent du côté du midi,

·tout celui qui passant par le
ı traversoit tout le ciel, de-
: point de l'horison du nord-
ısqu'au point opposé du sud-
(a).

te singularité fut renouvellée
es aurores du 9 janvier, du 4
t 5 février 1730. La première
ıe à dix heures du soir, &
loit à l'est-sud-est avec des
s claires & obscures alterna-
ent, mêlées de quelques
.. plus vifs. La seconde fut
ée à Paris, environ à sept
: & demie du soir, presque
ement au midi avec des
: & des jets de lumière blan-
s, comme ils ont coutume de
re vers le nord; mais elle se
t bientôt avec un phénomène
ıble & véritablement boréal,
ısieurs bandes qui alloient du
ıu nord, où enfin il s'arrêta

Mém. de l'acad. des sciences, ann.
pag. 321.

à neuf heures & demie, & où il finit à dix heures. Cette observation prouve que la matière des aurores n'est pas tellement déterminée au nord qu'elle ne puisse se trouver dans une région opposée de l'air, où elle produit les mêmes apparences, dès qu'elle y trouve des dispositions favorables. Mais étant moins condensée au sud qu'au nord, elle y dure moins de tems; & comme elle commence à s'éteindre de ce côté, cet accident naturel lui donne l'apparence de se retirer au nord, où la lumière se soutient plus long-tems, parce que sa matière y trouve plus de résistance à se raréfier & à se dissiper dans un air plus épais & plus froid.

La troisième, toute méridionale, fut vue à Genève, en Provence & en Languedoc. Elle parut à Beziers trois quarts d'heure après le coucher du soleil. Elle commençoit au point du couchant, passoit du côté de l'occident par les dernières étoiles des poissons, s'élevoit vers

zénith jusqu'à l'œil du taureau,
se terminoit dans la constella-
on du lion. On voit qu'elle étoit
ute au midi, plus remarquable
plus parfaite sur ce point que
grand cercle vertical dont nous
'ons parlé dans la description de
urore du 16 novembre 1729.
ette lumière formoit une zone
environ dix degrés de largeur, &
ui, dans sa plus grande hauteur,
oit à cinquante-deux degrés sur
norison. Elle étoit fort rouge &
effaçoit pas les étoiles qu'elle
uvroit. Au-delà de cette zone
uge, il y avoit vers le midi une
itre zone d'une lumière blanchâ-
e, presque contiguë à la pre-
ière, du côté de l'orient, & qui
en éloignoit en allant vers le mé-
dien. Au-dessous de cette lumière
anche étoit un nuage obscur qui
étendoit jusqu'à l'horison, tandis
ue le reste du ciel étoit fort se-
in. Tout ce phénomène avoit
n petit mouvement du nord au
d.

Dans l'obſervation de ce phénomène, qui fut envoyée de Montpellier à M. Cramer, profeſſeur de mathématiques à Genève, on remarque que cette aurore boréale, ou plutôt auſtrale, étoit caractériſée par un chevron couleur de feu, dont les jambes s'appuyoient l'une à-peu-près ſur l'orient, & l'autre ſur l'occident. Le ſommet dont la rougeur étoit foible aboutiſſoit du côté du midi à environ douze degrés du zénith. On voyoit à travers les étoiles de la première, ſeconde & peut-être de la troiſième grandeur. Ce qui prouve qu'il s'en faut beaucoup que ces ſubſtances lumineuſes ſoient auſſi élevées qu'il plaît à quelques phyſiciens de le ſuppoſer. Car quelle que ſoit leur tranſparence, ſi elles étoient à la hauteur de deux ou trois cens lieues, il eſt probable qu'elles intercepteroient l'éclat des corps céleſtes, quelque brillans qu'ils ſoient, à-peu-près comme un voile tranſparent mis à peu de diſtance des yeux

n'empêche pas de voir les objets qui ſont au-delà; s'il en eſt éloigné il les cache entièrement. On peut dire à-peu-près la même choſe du verre le plus diaphane.

Le 6 mars on vit une aurore boréale tranquille dans les environs de Beziers, à ſept heures du ſoir, le lever de la lune la fit diſparoître; mais elle ſe renouvella plus vivement à onze heures du ſoir.

Le neuf octobre de la même année M. Caſſini & M. de Mairan en obſervèrent une, le premier en Picardie, le ſecond à Breuillepont. Elle parut d'abord dans la forme des aurores boréales tranquilles, longue de neuf à dix degrés, & s'étendant horiſontalement vers le midi. On commença de la voir à huit heures ſept ou huit minutes: après elle s'ébrècha vers le milieu, & ſe partagea en deux ovales lumineuſes, inclinées à l'horiſon, longues chacune de quinze à dix-huit degrés ſur cinq à ſix de largeur. Leur lumière s'affoiblit, la

forme s'effaça, & un peu après neuf heures ces deux phénomènes ne subsistoient plus. Environ les onze heures M. de Mairan vit une aurore boréale foible à sa place ordinaire.

On observa le même phénomène à Poitiers, depuis huit à neuf heures du soir, mais sous un autre apparence; ce fut d'abord un demi-cercle renversé, le diamètre tourné en haut, parallèle à l'horison, & de plus de vingt degrés de longueur, qui se partagea en deux autres moindres & contigus par leur diamètre, qui se touchoient & faisoient une même droite aussi parallèle à l'horison. Ces figures si régulières ne durèrent pas longtems, elles se réunirent pour former un plus grand cercle presque entier, mais très-mal terminé dans la portion qui lui manquoit: enfin tout se réduisit à une espèce de segment de cercle, qui finissoit par un trident, dont les dents étoient fort longues & bien séparées. Tout

le phénomène avoit une très-grande blancheur & un mouvement fort lent. Ces apparences sont assez différentes des autres, pour annoncer un phénomène local (*a*).

Le 2 novembre 1730, on eut quelque soupçon de l'apparence prochaine d'une aurore boréale. M. de Mairan (page 109) dit qu'étant à la campagne à dix-sept lieues de Paris, il apperçut à neuf heures du soir une lueur dans le ciel, vers le nord-nord-ouest, qu'il soupçonna être le commencement d'une aurore boréale. Il la perdit de vue peu de tems après, à cause de quelques brouillards qui s'élevèrent de ce côté-là, mais à onze heures & demie la même clarté ayant reparu encore plus marquée, il ne douta pas que ce ne fût une aurore boréale, à la vérité fort imparfaite. On apprit depuis, par les transac-

(*a*) *Mém. de l'acad. des sciences, ann.* 1730.

tions philosophiques (n. 418.) que ce météore avoit paru le même jour à six heures & demie du soir dans la nouvelle Angleterre, à douze ou treize cens lieues de France, sous le quarante-deuxième degré de latitude, avec tout l'éclat & tout l'appareil des plus grandes aurores boréales. On peut juger par ces observations comparées, que des matières semblables se peuvent trouver rassemblées dans différentes régions de l'air, où elles produisent les mêmes phénomènes. Elles étoient sans doute moins abondantes dans l'atmosphère de la France que dans celle de la nouvelle Angleterre, puisqu'elles ne donnèrent à l'air qu'un éclat assez lumineux pour se faire remarquer: car ce n'étoit assurément pas le reflet de la lumière du météore de l'Amérique qui brilloit à l'endroit de l'horison où l'on voyoit en France quelque clarté.

On ne se souvenoit pas d'avoir vu autant de grandes aurores bor-

;& en si peu de tems, qu'il
rut dans l'automne de 1731,
6 septembre il y en eut une
vée à la même heure, & au
e endroit, où avoit paru celle
; septembre 1726. Elle ne fut
rquable que par les jets de lu-
: qu'elle répandit dans le ciel,
l'avoit point de segment obs-
ce qui porte M. de Mairan à
ûrer que lorsqu'on commen-
'appercevoir, toute la partie
ieure du phénomène avoit été
consumée par un incendie,
les flammes avoient été inter-
es par quelque cause étrangère
hénomène. On la vit encore
demain en divers endroits de
nce & de l'Allemagne, mais
oible que la veille. La même
re continua de briller en l'air
, le 29 & le 30 suivans, c'est-
: qu'elle dura cinq nuits de

lle du 2 octobre commença à
ntrer vers les dix heures du
par une très-petite clarté qui

bordoit l'horiſon au-deſſous du quarré de la grande ourſe; elle augmenta enſuite à vue d'œil avec une uniformité marquée, de manière que vers les onze heures & demie, ſon arc pouvoit avoir vingt ou vingt-cinq degrés de hauteur, ſur cent vingt ou cent vingt-cinq d'amplitude; elle parut être quelque tems ſtationaire dans cet état, ou même aller en diminuant. Mais à minuit & demi tout le phénomène reprenant de nouvelles forces, fit voir en moins de cinq à ſix minutes un incendie preſque univerſel: les jets, les vibrations de lumière, les ondulations & les éclairs, ſe ſuccédoient & ſe croiſoient en divers ſens, ſans interruption. L'arc ou la lumière ſeptentrionale occupant plus de cent cinquante degrés ſur l'horiſon, montoit en s'étendant, parvint au zénith, & paſſa bientôt au-delà: ſes bords ſe trouvoient par ce moyen vers le midi, mais interrompus, mal terminés, & entrelacés de

çons de matière blanchâtre. La
mière, ou plutôt les divers acci-
ns du phénomène, passèrent ainsi
ccessivement de l'étoile du nord,
r la constellation de Cassiopée,
squ'auprès des étoiles de la tête
ı Bélier. Le phénomène laissoit
nc derrière lui le zénith & se
rtoit vers le sud, de sorte que
ur en voir les jambes & l'ampli-
de, il falloit tourner le dos au
ptentrion.

La matière de ce météore étoit
: la plus grande abondance. Il
parut le 4, le 5, le 7 & le 8 du
ème mois d'octobre, & le 23, le
4, le 25 & le 28 du même mois.
es aurores du 7, du 8, du 24 &
1 25 furent d'autant plus remar-
ıables qu'on put les voir & les
ɔserver, malgré les nuages & la
uie. Celles du 7 & du 8 ne fu-
nt pas même effacées par la lu-
ıière de la lune qui étoit sur l'ho-
son, ayant accompli son premier
uartier.

Nous nous arrêterons un moment

à parler de celle du sept, attendu ses singularités. Le coucher du soleil fut ce jour-là accompagné de plusieurs nuages qui le cachoient, cependant il fut très-brillant, par la variété, la vivacité & l'arrangement des couleurs qui lui succédèrent. Le ciel pendant tout le jour avoit été fort couvert. La lune qui avoit sept jours étoit sur l'horison, & devoit y rester jusqu'à neuf heures vingt-cinq minutes, malgré cela l'aurore boréale parut avant sept heures & demie, & ne discontinua pas de toute la nuit. Son plus beau moment fut à onze heures & demie, où la matière fumeuse éclairée & les flocons blanchâtres se répandirent par-tout le ciel visible, excepté une trentaine de degrés en amplitude & en hauteur vers le midi; précisément comme à l'aurore boréale du 19 octobre 1726. C'étoient aussi à-peu-près les mêmes jets de lumière, les mêmes vibrations, mais seulement moins promptes & moins réglées.

magnificence des couleurs étoit
ur le moins aussi grande, la cou-
ur de feu sur-tout y dominoit,
tapissa alternativement l'est &
uest. Il sembla quelquefois que
couronne alloit se former au zé-
th, mais elle n'y fut jamais ache-
e ni bien marquée. Depuis mi-
it & demi, la lumière du phé-
mène & tous les autres accidens
minuèrent, sans cesser entière-
ent, jusqu'au crépuscule du ma-
1. Une chose assez remarquable,
:st qu'il y eut toujours deux gros
iages aux côtés de la lumière
ptentrionale, qui parurent quel-
iefois tenir de la matière du phé-
omène. Ils changèrent beaucoup
: figure & de grosseur, mais peu
: lieu & de consistance. Ils y
oient lorsque l'on commença à
oserver l'aurore boréale, & on les
voyoit encore à trois heures du
iatin, tout le reste du ciel étant
iors clair & serein. L'aurore du
:ndemain fut assez semblable, ex-
epté que la lune éclairoit davan-

tage, ayant un jour de plus, que le ciel étoit plus couvert de nuages, & qu'il tomba un peu de pluie de tems à autres (*a*).

On vit encore le 5 & le 18 décembre de cette même année, quelques apparences de ce météore assez bien caractérisées, pour que l'on ne pût pas s'y tromper.

La fréquence des aurores boréales pendant l'espace de tems que nous venons de parcourir, mit les observateurs à portée d'en étudier les causes, & de former des conjectures plus solides, sur la matière de ce météore & ses modifications différentes, que tout ce que l'on en avoit su jusqu'alors. On s'accoutuma à le voir avec la tranquillité nécessaire pour donner aux observations toute la certitude & la clarté dont elles sont susceptibles. Depuis 1716, ces phénomènes re-

---

(*a*) *Mém. de l'acad. des sciences, année 1731. pag. 379 & suiv.*

ırent si souvent, que l'on par-
: à les prévoir assez sûrement
des indices très-légers. Les plus
qués d'entr'eux & les plus com-
:s devinrent des modèles, aux-
ls on compara tous les autres.
comparaisons persuadèrent
ls étoient tous produits par les
nes matières & les mêmes cau-
On vit que ces divers phéno-
ıes, quoique différens les uns
autres par le nombre des parties
les composoient, par leurs cou-
s, & leur éclât, n'étoient effec-
ment que le même météore,
ue ce qui les faisoit paroître si
ngués entr'eux; c'est qu'en quel-
; endroits la matière manque;
qu'elle ne puisse s'y porter à
ɔn des obstacles qui se rencon-
t dans l'air, soit qu'elle se
ve en trop petite quantité pour
épandre également par-tout,
ıui occasionne la foiblesse des
leurs & le peu d'intensité de l'in-
die que l'on n'apperçoit point.
es causes qui subsistent dans la

région même de l'air où se forment les aurores, on peut ajouter celles qui dominent dans la région inférieure de l'atmosphère, telles que des nuages répandus dans l'air, des brouillards, & d'autres causes accidentelles qui ne permettent d'appercevoir que par intervalles ou même qui obscurcissent tout-à-fait l'éclat du phénomène qui se développe plus haut. La lumière de la lune lorsqu'elle brille sans obstacle, diminue encore beaucoup ce que les aurores ont de plus remarquable. On conçoit comment toutes ces circonstances réunies ajoutent ou diminuent aux effets de l'apparence du météore dont nous parlons.

Nous n'avons peut-être déja rapporté que trop d'observations sur les phénomènes de ce genre: mais comme ce n'est que par leur secours que l'on peut déterminer les causes de leur existence, & établir à ce sujet une théorie conforme aux procédés de la nature, il faut avoir

une idée juste de la variété de ces phénomènes, pour reconnoître le météore & le suivre dans les différentes formes dont il est susceptible.

§. XIV.

Aurores boréales observées de 1732 à 1770.

Les plus remarquables des aurores, celles qui servent en quelque manière de mesure pour estimer le degré de perfection où elles peuvent arriver, sont celles de 1621, de 1716, de 1726 & de 1731. Les observations faites au nord dans l'hiver de 1736 à 1737, dans ces régions où l'on à raison de croire que ce météore est habituel pendant les longues nuits qui y règnent, nous ont appris à connoître toutes les variations les plus remarquables qu'il peut avoir. Nous avons même eu en 1770 des aurores qui peuvent servir de modèle.

Il semble que les observations

faites pendant quinze années de suite sur ce météore aient satisfait la curiosité des physiciens; & qu'il n'y ait plus d'accidens singuliers à remarquer dans ses phénomènes. On en parle encore par l'habitude où l'on est de faire par-tout des observations météréologiques, mais ce n'est plus avec ce vif intérêt, que sembloit inspirer autrefois le desir de connoître les vraies causes & la matière des aurores boréales.

Nous donnerons cependant la suite des observations les plus remarquables qui aient été faites jusqu'à nos jours; elles nous prouveront que la reprise de 1716 se soutient encore, sans aucune interruption marquée, & que ce météore s'est reproduit pendant plus de cinquante années de suite.

En 1737, il y eut au commencement de juin une aurore boréale d'autant plus remarquable, qu'elle fut très-visible en Italie, avec ses principaux phénomènes. On l'observa à Padoue, à Verone, à Bo-

logne : elle avoit trois limbes à une distance égale les uns des autres, alternativement obscurs & lumineux, outre les jets de feu qui se portèrent très-haut sur l'horison.

Depuis 1740 jusqu'à 1751, on vit dans la suite de chacune de ces onze années plusieurs aurores boréales. Il y en eut vingt-une en 1741, & ce qui est à remarquer, neuf dans le seul mois d'octobre. C'est sans doute d'une de celles-là que parle Mussenbroeck (§. 2492) sans en fixer la date, lorsqu'il dit : « On vit en 1741 des jets opaques » & noirs, qui s'élançoient d'une » nuée noire à laquelle ils paroissoient adhérens, & qui étoient » aussi proche les uns des autres » que si la matière qui les formoit, » eût été poussée à travers les dents » d'un peigne : ces jets s'élevoient » jusqu'au zénith : ils se dissipèrent » ensuite sans former la moindre » nuée : tout le reste de l'étendue » du ciel demeura très-serein. Cette » matière lumineuse qui s'échappe

» ainsi d'une nuée, en sort avec » une très-grande vîtesse ».

C'est ce qui arrive dans la plupart des aurores boréales à rayons étincelans, & ce que j'ai observé quelquefois entr'autres le 2 septembre 1769, en revenant de Bagneux à Paris, entre huit & neuf heures du soir. Les jets de feu blancs & rouges, s'élevoient d'une rapidité étonnante de la nuée obscure, où étoit le foyer de leur matière à soixante degrés environ de hauteur sur l'horison. Le phénomène ne dura guère plus d'une demie heure, & étoit totalement dissipé à neuf heures: mais l'air resta fort lumineux tout le reste de la soirée, au point qu'il étoit aisé de s'appercevoir, même dans les rues de Paris d'une lumière extraordinaire, que l'on ne pouvoit pas attribuer à la lune, qui n'étoit alors qu'à son troisième jour. La nuée obscure étoit à l'ouest-nord-ouest, fort noire au-dehors, & lumineuse en dedans, ainsi qu'on s'en appercevoit à ses bords qui ref-

tèrent colorés jusqu'au moment où se fit l'éruption des rayons lumineux qui caractérisèrent l'aurore. Je remarquai encore que le nuage obscur ne tenoit point à l'horison : on voyoit distinctement au-dessous une bande fort longue éclairée par la lueur du crépuscule. Il y avoit eu ce jour-là des brouillards le matin. Le reste du jour le soleil s'étoit montré dans une température belle & fort agréable pour la saison. Le vent étoit au nord.

Au sujet des aurores boréales de 1741 & des années suivantes, on trouve cette remarque dans les mémoires de l'académie des sciences (*an.* 1743. *hist. pag.* 20.) « M. » Maraldi n'a point parlé des au- » rores boréales qui ont paru ici » pendant trois années. Les princi- » pales que nous y avons obser- » vées, ont été en 1741 ; celle du » 23 janvier, du 4, du 6 & du 21 » mars, du 7 avril, du 23 juillet, » du 10, 13 & 20 août, du 2 & 8 » octobre. En 1742, celle du 30

» août & du 7 septembre. En 1743,
» celle du 23 janvier, du 19 mars,
» du 2 septembre & du 25 octo-
» bre. Par tout ce que nous avons
» de mémoires sur ce phénomène,
» depuis quinze ou vingt siècles,
» quoique sous des noms & des
» idées fort différentes, on voit
» qu'il se montre par de grandes
» reprises de plusieurs années de
» suite, après quoi il cesse, ou n'est
» guère visible, durant plusieurs
» autres années, dont le nombre est
» aussi fort inégal. Les commence-
» mens de cette dernière reprise
» peuvent être placés vers les an-
» nées 1707, 1708 & 1709, pour
» la Suède, le Dannemarck & la
» Prusse; mais elle n'a été guère
» connue en France, en Angleterre
» & vers le milieu de l'Allemagne,
» qu'en 1716, à l'occasion de la
» grande aurore boréale du 17 mars
» qui fut vue dans toute l'Europe,
» depuis Lisbonne & Cadix, jus-
» qu'aux extrémités septentrionales
» de la Moscovie; c'est aussi de

» cette année que partent nos hif-
» toires de l'académie, où il eft
» fait mention de ce phénomène.
» Il femble que depuis quelques
» années, la reprife foit fur fon
» déclin, tant pour la fréquence
» de l'apparition des aurores que
» pour leur éclat ».

Cette dernière conjecture n'a pas été jufte, car les fept années qui fuivirent eurent plufieurs aurores boréales. En 1750, M. Lomonofow en obferva une en Ruffie, que l'on peut regarder comme principale, les rayons ou colonnes lumineufes, s'élevoient directement vers le zénith, & y arrivoient en grande partie. Leur lumière étoit blanche, rougeâtre ou couleur de fang, & lorfqu'elles s'avançoient davantage, ces couleurs en fe confondant les unes dans les autres, changeoient de nuances, & offroient des variétés qui reffembloient aux couleurs de l'arc-en-ciel. Phénomènes qui caractérifent les véritables aurores boréales, & qu'il ne faut point

confondre avec une autre lumière propre aux pays septentrionaux, qui se fait voir dans les nuits d'été, & qui n'a pour cause que le reflet des neiges & des glaces, qui en couvrent les terres ou en bordent les mers. Le soleil s'abaisse si peu au-dessous de l'horison de ces climats, que pendant le peu de tems qu'il disparoît, l'horison reste toujours lumineux par la réflexion qui se fait de ses rayons sur les neiges & les glaces.

Par toutes les observations que nous avons rapportées jusqu'à present, il est aisé de voir que les aurores boréales complettes sont assez rares, ou plutôt que les dispositions de l'air ne sont pas souvent favorables, soit à leur formation, soit pour les observer. Car cette multitude de météores incomplets, & cependant lumineux, prouvent que la matière des aurores existe souvent dans l'air où elle se rassemble, mais où elle ne donne pas de ces spectacles intéressans qui

réveillent l'attention des obſervateurs. Il s'en forme néanmoins de tems en tems quelques-unes du premier rang, ſur-tout dans les régions ſeptentrionales de l'Europe. Telle fut l'aurore obſervée à Upſal le 4 février 1759, vers les cinq heures du ſoir, par un beau clair de lune, cette planette étant déja dans ſon premier quartier. On y vit une aurore boréale entièrement ſemblable à celle que M. de Mairan obſerva à Breuillepont, quinze ou ſeize lieues à l'occident de Paris, le 19 octobre 1726, & qu'il qualifie d'aurore boréale complette. La diſtance au zénith de la couronne qu'avoit l'aurore d'Upſal varia beaucoup. D'abord elle en parut peu éloignée, enſuite elle s'en écarta juſqu'aux environs de vingt degrés, enfin elle ſe porta vers le ſud-eſt à cinquante degrés au-delà. Il partoit de cette couronne un nombre infini de rayons dirigés vers l'horiſon; cependant ils étoient en plus petit nombre

vers le sud-est, que dans toutes les autres parties du ciel. Elle parut d'abord d'une couleur rougeâtre au levant & au couchant, ensuite moins vive, & après fort affoiblie, enfin elle s'évanouit entre sept & huit heures. Mais à neuf heures & quelques minutes, la matière de ce phénomène parut mieux rassemblée vers le pole, & forma un segment obscur avec quatre arcs lumineux, dont les trois intérieurs étoient parallèles entr'eux, mais non pas de la même courbure que l'extérieure qui étoit élevé sur l'horison, aux environs de vingt degrés. Cependant la hauteur augmenta encore beaucoup, & le segment obscur parut s'enflammer en plusieurs endroits. Le phénomène dura jusqu'au milieu de la nuit, en offrant aux yeux une variété admirable de rayons & de colonnes lumineuses qui tendoient au zénith, jusqu'à ce qu'enfin il tourna de plus en plus vers le septentrion. On vit cette même aurore à Berlin,

depuis six jusqu'à huit heures du soir.

Quatre jours après, le 8 du même mois de février, on observa de Paris une aurore boréale très-lumineuse. Elle commença à l'ouest, s'étendit au-delà du nord, occupant cent vingt à cent trente degrés. Ses jets de feu, tantôt plus, tantôt moins rouges, se terminoient au zénith; elle n'avoit encore rien perdu de son éclat à onze heures du soir, mais le clair de la lune l'effaça. Il est difficile de croire que la même matière qui avoit servi à former l'aurore vue à Upsal, s'étendit assez loin pour venir donner le même spectacle à Paris, & presqu'aussi bien caractérisé. Il faut donc admettre une matière semblable répandue dans notre atmosphère, avec des dispositions de l'air propres à faciliter la production des mêmes phénomènes; ce qui est très probable, dans la saison où furent observés ceux dont nous venons de parler.

Soit que les dispositions de l'air

coutume de paroître; on
d'obſervations ſur ce météo
ſi l'on vit quelques feux a
ils eurent ſi peu de reſſem
avec les aurores complettes
l'on ne peut pas aſſurer qu'i
ſent de même eſpèce.

Le 23 mars 1763, on ap
à l'occident de Lauſane, une
heure après le coucher du
une lumière en forme de c
verticale, qui, à la hauteu
viron vingt degrés, ſe courb
manière que ſa partie ſupe
faiſoit avec l'horiſon un an
peu-près de trente-cinq degr
avec la partie inférieure un d
vingt-cinq. Cette partie

en pointe. Sa couleur approchoit du jaune orangé, elle étoit plus foible aux deux bouts & aux bords. On distinguoit aisément les couleurs, malgré un nuage assez clair qui coupoit horisontalement la colonne lumineuse en deux endroits; elle suivoit constamment le mouvement du soleil. Le phénomène entier dura environ trente minutes, & avant que de disparoître, il devint d'un rouge fort clair *(a)*.

Il est difficile de décider si cette colonne lumineuse étoit formée par la véritable matière de l'aurore boréale. J'ai parlé dans le septième tome de cette histoire, (*disc.* 12.) d'un petit météore de cette espèce que j'observai immédiatement au coucher du soleil, le 19 décembre 1769, je n'y reconnus rien qui ressemblât à l'aurore boréale ou qui l'annonçât. Cependant à s'en rapporter au savant Mussenbroeck,

(a) *Mém. de l'acad. des sciences, année* 1763.

(*tom.* 3. §. 2492.) ces colonnes lumineuses sont une des modifications de la matière de l'aurore boréale. Voici ce qu'il en dit. . . . .
« Il s'élève quelquefois d'une large » ouverture de la nuée une colonne » lumineuse, mais dont le mou- » vement est lent & uniforme, qui » devient plus large à mesure » qu'elle avance, toutes ses par- » ties se tenant liées les unes aux » autres, & attachées au bord de » la nuée sans se rompre, de sorte » qu'elle reste dans cet état l'espace » de dix ou vingt secondes & mê- » me plus, car j'en ai vu qui du- » roient quatre ou cinq minutes; » mais cela arrive plus rarement. » Il est aussi assez rare de voir de » ces colonnes dont la base la plus » raréfiée soit attachée à la nuée, » & qui aille en montant se ter- » miner en pointe. J'en ai observé » de cette espèce en Hollande; on » en a aussi vu dans l'Amérique » septentrionale, & on leur donne » le nom de pyramides. Il y a aussi

» des colonnes qui ne donnent plus
» de lumière, aussi-tôt qu'elles sont
» hors du bord de la nuée; mais
» elles commencent à luire dès
» qu'elles en sont un peu éloignées.
» Ces colonnes-là ne tiennent point
» au bord de la nuée, mais elles
» paroissent être des productions
» de l'air serein. On remarque cer-
» taines colonnes qui se tiennent
» perpendiculairement au-dessus
» de l'horison; d'autres encore sont
» courbées, & forment une espèce
» d'arc: d'autres enfin paroissent
» être lancées hors du centre de la
» nuée. Elles sont de différentes
» longueurs, j'en ai observé de
» quatre à cinq degrés hors du bord
» de la nuée. Lorsqu'elles sont
» poussées avec beaucoup de rapi-
» dité, elles se rendent jusqu'au
» zénith du spectateur; & celles
» dont le mouvement est encore
» plus rapide, vont au-delà de ce
» zénith, & même jusqu'à l'hori-
» son méridional. Elles ne mon-
» tent pas toujours directement de

» la nuée vers le zénith, elles se » portent aussi latéralement, sur- » tout si la nuée lumineuse se trou- » ve suspendue entre le septentrion » & l'orient, ou l'occident ».

Nous remarquerons que ces petits phénomènes sont assez fréquens ; d'ordinaire ils sont peu colorés & presque insensibles, quoiqu'ils répandent dans les nuits sereines une grande lumière, que l'on attribue mal-à-propos à la clarté des étoiles. Ces sortes de colonnes, de bandes ou d'arcs se portent en différentes directions : j'en ai vu qui tenoient tout l'horison du midi au nord ; d'autres du levant au couchant. Il y a peu de nuits extraordinairement lumineuses, où on ne reconnoisse en y faisant attention, la cause d'où part cette lumière qui se présente à l'observateur sous la même forme que la voie lactée : elle est produite par une matière phosphorique & électrique & extraordinairement atténuée, qui se voit à différentes hau-

teurs dans l'atmosphère. Ces espèces de colonnes se montrent de tems en tems, & nous aurons dans la suite d'autres observations à citer, où on les regarde comme des aurores boréales imparfaites.

Le 5 décembre 1768, on vit à Vienne en Autriche une aurore boréale qui dura depuis six heures du soir jusqu'à neuf. Elle fut accompagnée de circonstances remarquables, suivant une expérience faite pendant ce tems sur la boussole, l'aiguille perdit sa direction habituelle, en s'approchant d'abord de deux degrés du point oriental, & en rétrogradant ensuite de quatre degrés, de sorte qu'elle se dérangea de deux degrés vers le point oriental. On remarqua en même-tems que la machine électrique avoit acquis un degré de force considérable. Circonstance très-propre à favoriser le sentiment qui regarde la matière des aurores boréales comme un fluide électrique, ou une matière phosphorique très atténuée.

L'année suivante, les aurores boréales se montrèrent plus fréquemment & dans les différentes saisons de l'année. Au château de Broglie en Normandie, le 24 février 1769, vers les neuf heures du soir, on apperçut un météore sous la forme d'une pyramide lumineuse de vingt ou trente toises de longueur qui éclaira tout le château & ses environs. Le sommet de cette lumière paroissoit perpendiculaire au clocher de la paroisse, & sa base qui n'avoit guère plus de trois ou quatre toises de largeur, s'étendoit vers le nord : elle ne brilla que pendant trois quarts d'heure, & commença à se dissiper par sa pointe orientale : sa base disparut insensiblement, & le phénomène fut suivi d'une petite aurore boréale.

A Courtalin, dans le Dunois, en Beauce, le 26 du même mois, il parut vers les huit heures & demie du soir, une lumière zodiacale très-distincte en forme de fu-

ſeau : elle occupa plus des deux tiers de l'horiſon pendant environ trois quarts d'heure : on voyoit en même-tems quelque lueur d'une aurore boréale qui n'eut rien de remarquable & de décidé. Nous ne pûmes rien appercevoir de ce phénomène dans la Bourgogne ſeptentrionale, le vent étoit ſud-oueſt très-impétueux, le ciel couvert; il tomboit de la neige & de la pluie alternativement; température qui dura pluſieurs jours de ſuite.

Au ſujet des deux aurores boréales imparfaites dont nous venons de parler, nous remarquerons qu'il eſt un autre phénomène que M. de Mairan nomme anti-crépuſcule, & que l'on confond avec de foibles aurores, ou avec les arcs lumineux, produits par la même matière phoſphorique, & qui n'a rien de commun avec ces météores qu'une légère reſſemblance.

On peut aiſément remarquer le ſoir d'un beau jour, quelques minutes après le coucher du ſoleil,

qu'à la partie du ciel opposée, & immédiatement à l'horison, il y a une espèce de bande ou de segment obscur, bleuâtre & pourpré, surmonté d'un arc lumineux & coloré de blanc, d'orangé, enfin d'un rouge pâle, & quelquefois même de couleur de feu à son bord supérieur. Ces couleurs ne sont jamais bien vives, ni bien décidées, mais plus ou moins noyées, suivant le plus ou le moins de vapeurs qui se trouvent à l'horison. A mesure que le soleil s'abaisse cet anti-crépuscule s'élève: l'arc lumineux se sépare du segment pourpré qui demeure d'un gris cendré: il monte toujours en s'affoiblissant quelquefois jusqu'au zénith, & enfin disparoît entièrement. Ce phénomène n'a rien de commun avec l'aurore boréale; il est dû, comme l'arc-en-ciel, à la réflexion & à la réfraction des rayons de lumière, qui allant frapper les touches supérieures de l'atmosphère, sont renvoyés à nos yeux. Mais il y a

cette

fférence que l'iris est pro-
ır la réfraction & la ré-
les rayons solaires dans les
de pluie, au lieu que dans
épuscule, elles se font sur
icules d'air. L'arc-en-ciel
urs fort bas, & l'anti-cré-
fort haut : cependant il
ıais aussi élevé que l'aurore
(a).

e que soit la nature de ce
ène & quelque nom qu'on
e, il est difficile de ne pas
tre parmi ses causes, une
fort analogue à celle de
boréale, qui a un mouve-
expansion à-peu-près sem-
On pourroit fort bien l'ap-
e aurore tranquille, dans la-
ı ne voit rien de cette agita-
ıultueuse qui lance rapide-
l'horison, ces traits de feu
entes couleurs, qui carac-

(a) ...m. de l'acad. des sciences, ann.
... pag. 40.

térisent les véritables aurores boréales.

Ce qui fait que l'on observe assez souvent pendant la nuit, que la partie septentrionale de l'hémisphère est plus éclairée que la méridionale; ce peut être, parce qu'en été, lorsque le soleil est au tropique du cancer, il éclaire pendant une longue suite de nuits, les régions septentrionales tels que le Groenland & l'Islande, de manière que le jour y est constamment plein. Il est donc très-naturel de penser que quelque portion de lumière qui en est réfléchie, communique ses impressions jusqu'à nous, ensorte que notre atmosphère paroît durant la nuit beaucoup plus éclairée du côté du nord, qu'elle ne l'est du côté du midi, si l'air est favorablement disposé à la propagation de cette lumière. Dans l'hiver les aurores boréales sont d'un secours particulier aux Groenlandiens, aux Islandois, aux Lapons les plus septentrionaux. Ce grand

météore sert dans les climats qu'ils habitent, à dissiper l'obscurité de ces longues nuits, qui sans ce bienfait de la nature les plongeroient dans les ténèbres les plus épaisses. Lorsque la lumière de ce météore est telle par sa masse qu'elle étende son effet au loin: sa splendeur peut percer jusque dans nos climats : elle produit alors ce cercle lumineux qui se fait remarquer à l'horison septentrional, que l'on prend avec raison pour l'aurore boréale elle-même, que nous n'appercevons pas toutes les fois que cette lumière est plus foible, ou lorsque notre atmosphère est trop condensée, pour que les rayons lumineux puissent la traverser.

C'est donc à la clarté extrême qui brille sur les terres Polaires, que nous devons cette espèce de lumière : nous ne voyons rien de l'aurore boréale, mais dès que l'hémisphère septentrional est plus éclairé que le méridional pendant l'hiver ; ce phénomène est une

preuve qu'elle brille de tout son éclat au-dessus des terres Arctiques. Il n'est pas douteux que le même phénomene n'existe autour du pole antarctique, mais son éloignement nous prive de la possibilité même de nous en assurer. C'est aux habitans des pays situés au-delà de l'équateur à la même latitude que nous, à nous fournir des observations qui constatent la vérité de cette conjecture, & si le phénomène dont nous parlons est plus sensible pour eux qu'il ne l'est pour nous (*a*).

Revenons aux aurores boréales de 1769; outre celle que je vis naître, se développer & finir le 2 septembre, sur le chemin de Bagneux à Paris, & dont j'ai rendu compte plus haut; nous en eûmes une dans la Bourgogne septentrio-

---

V. l'extrait du Gentleman, magasin de Londres, dans le journal encyclopédique du 15 novembre 1768.

nale, le 26 du même mois, entre ſept & huit heures du ſoir. Sa lumière alternativement blanche & rouge fut fort vive & s'étendit du nord à l'oueſt par petits nuages détachés qui s'enflammoient & répandoient leurs feux avec beaucoup de vivacité, dans une forme fort irrégulière, tantôt à quelques degrés au-delà du zénith en tirant au ſud, tantôt plus près de l'horiſon entre le nord & l'oueſt. Il n'y eut aucune apparence de ſegment obſcur : ce que je remarquai, c'eſt qu'aux feux d'un rouge éclatant ſuccédoit quelque tems après, une clarté vive & blanche. Le ciel ſe couvrit enſuite, & cependant l'air reſta lumineux.

Le 25 octobre ſuivant, le vent étant au nord-eſt, le ciel couvert le matin de nuages noirs & épais, à travers leſquels le ſoleil perça ſi bien l'après midi qu'ils ſe diſſipèrent entièrement; le ciel étant devenu tout-à-fait ſerein & l'air très-froid, nous eûmes entre neuf &

dix heures du soir une grande aurore boréale qui commença au nord & déclina tout-à-fait à l'ouest. Les jets de feu s'étendirent fort loin sur l'horison, & semblèrent enfin partir de tous les côtés pour se rassembler au zénith. On les voyoit se pénétrer, se diviser ensuite, & ramasser à leur point de réunion une grande quantité de matière phosphorique, qui eut d'abord l'apparence d'une petite nuée sombre & assez épaisse : mais s'étant bientôt enflammée, elle répandit une lumière beaucoup plus vive que celle que rendoient auparavant les colonnes séparées. Alors se forma cette coupole obscure à son centre, qui a l'apparence de la plus grande profondeur, & que la lumière vive des côtés contribue à faire paroître encore plus profonde. Après les premiers momens de cet incendie éblouissant, la matière parut se dissiper du côté du midi, en se raréfiant au point qu'à travers une espèce de rideau d'un rouge qui s'affoi-

bliſſoit inſenſiblement, on voyoit les étoiles teintes de la même couleur.

Le 26 & le 27 ſuivans, le vent étant reſté toujours au nord, & l'air très-froid, nous eûmes encore des apparences de l'aurore boréale, toujours à la même heure. Celle du 27 eut des rayons de feu très-marqués. Le vent étoit alors eſt-ſud-eſt, & l'air toujours très-froid. Ces deux jours le phénomène diſparut à dix heures environ. Le 25 il s'étoit ſoutenu juſqu'à onze, & je remarquai pendant ces trois jours qu'il étoit reſté dans l'air une matière lumineuſe, qui continuoit à le rendre fort clair, quoique la lune ne parût pas ſur l'horiſon, étant alors du vingt-ſixième au vingt-huitième jour.

Le 18 janvier 1770, il y eut une des plus grandes aurores boréales dont on ait conſervé la mémoire; elle fut obſervée d'une extrémité de l'Europe à l'autre. Elle parut à Vienne en Autriche, à

ſept heures trois quarts du ſoir, & tout-à-coup elle remplit le ciel d'une lumière très-brillante. Elle ſe diviſa en deux parties, dont la plus forte étoit au nord-oueſt, & la plus foible au nord-eſt. L'eſpace du ciel qui étoit entre-deux, devenoit alternativement verdâtre & rougeâtre, principalement du côté du nord- ueſt. Cette matière lumineuſe diſparut un inſtant, & fut remplacée bientôt par une autre lumière blanche qui peu après devint rougeâtre, & ſe ſoutint dans cet état preſque toute la nuit. Elle n'occupa au commencement que la moitié de l'horiſon, mais elle s'étendit enſuite dans preſque tout le ciel viſible, de ſorte que la nuit fut auſſi claire qu'elle l'eſt dans la pleine lune. A onze heures on vit au nord une ovale blanche formant une ſorte d'arc, qui lançoit de toutes parts des rayons de la même couleur. Le vent nord-oueſt étoit très-violent, & le thermomètre de Réaumur ſe trouvoit à

trois degrés au-dessous de zéro.

Le même météore observé à Debrezene, ville de la basse Hongrie, à dix-huit lieues environ au sud de Vienne, présente des phénomènes différens. L'aurore parut dès les sept heures du soir, & commença par un endroit du ciel peu étendu au-dessous de la grande ourse, que l'on vit d'abord rougir. Bientôt après cette rougeur ressembla à celle de la flamme ou du sang, & se répandit tellement, qu'après huit heures, elle s'étendoit depuis la queue du lion jusqu'aux poissons, c'est-à-dire qu'elle occupoit un espace de cent soixante-cinq degrés à l'horison, d'où elle s'élevoit en forme presque triangulaire au zénith à une hauteur de quatre-vingt-dix degrés; & quand on fixoit la vue sur quelque place plus rouge que le reste, on étoit surpris de voir un moment après cette rougeur disparoître. Ce qui prouve que, quoique le ciel pendant ces phénomènes paroisse teint d'une

couleur uniforme, la matière lumineuse qui est dans un très-grand mouvement, produit par ses vibrations des changemens continuels. On vit naître ensuite du milieu de l'horison, une colonne très-rouge, surmontée d'une colonne lumineuse blanche dont l'apparence dura plus d'un quart d'heure; phénomène très-rare, puisque dans un très-grand nombre d'aurores boréales. exactement observées, de pareilles colonnes n'ont jamais duré plus de quatre ou cinq minutes, ainsi que nous l'avons remarqué plus haut, d'après Mussenbroek. Lorsque cette couleur rouge disparut, ce fut pour faire place à une lumière blanche très-vive, semblable à celle qui annonce ordinairement les aurores boréales ou qui les indique. Après que cette lumière eut duré quelques minutes, elle se changea de nouveau en une couleur de flamme ou de sang. Vers les huit heures on vit des colonnes assez ressemblantes à des

bandes de toile blanche, s'élever de l'horiſon vers le zénith, à la hauteur de plus de cinquante degrés. La largeur de ces colonnes varioit, quelques-unes ne paroiſſoient pas avoir plus de largeur qu'un quart de pied, pendant que d'autres égaloient celle de trois ou quatre pieds. On n'en voyoit partir aucune étincelle, & l'on n'entendoit aucun bruit. Tout le reſte du ciel où cette aurore boréale ne parvenoit point étoit parfaitement ſerein & ſans nuages, à l'exception d'une ſeule nuée d'un bleu foncé, près de l'horiſon, qui reſta conſtamment à la même place. Quoique l'eſpace du ciel que cette aurore occupoit fût d'un rouge très-vif, on voyoit cependant à travers les étoiles de la troiſième grandeur. Après qu'elle fut diſſipée, ce qui arriva vers les deux heures du matin, il commença à neiger, & vers les huit heures il gela aſſez fort pour que le thermomètre deſcendît à ſix degrés au-deſſous de zéro.

Pendant la nuit le froid avoit été peu considérable.

En Bourgogne, à la même latitude à-peu-près que la ville où l'observation que nous venons de rapporter fut faite, c'est-à-dire au quarante-septième degré trente-six minutes, & environ au vingt-deuxième degré douze minutes de longitude; le vent qui la veille avoit été indécis de l'ouest au nord, se détermina le 18 au sud-ouest; l'air étoit assez pur & doux pour la saison, & la terre couverte de neige: le soleil avoit paru tout le jour; peu avant son coucher le ciel s'obscurcit, les nuages s'étendirent, la neige commença de tomber à huit heures du soir & continua de même toute la nuit. Cependant malgré la neige & l'obscurité, entre neuf & dix heures du soir, une lumière rouge extraordinaire, se répandit dans l'air, les flocons de neige paroissoient de couleur de feu, ce qui annonçoit une aurore boréale très-vive, de même que la

lumière dont brilloit l'horiſon preſque de tous les côtés.

A Rome on obſerva le même phénomène, il s'étendoit du nord à l'eſt, ſa couleur rougeâtre & très-vive dura toute la nuit : il paroît que ce fut pour cette ville une aurore tranquille, comme la plus grande partie de celles que l'on obſerve en Italie. A Gènes ſes variations furent plus marquées, elles parurent les mêmes qu'à Cadix, à l'extrémité la plus méridionale de l'Europe. L'aurore boréale s'y montra au coucher du ſoleil, & dura juſqu'à minuit. Elle paroiſſoit ſous la forme de colonnes & de gerbes d'un rouge éclatant, & s'étendoit du nord-eſt à l'oueſt juſqu'à quatre-vingt degrés au-deſſus de l'horiſon. L'air dans toute cette partie du ciel, étoit tout en feu, ſans cependant effacer la clarté & la ſcintillation des étoiles. Les colonnes & les gerbes de feu ſe diſſipoient par intervalles ; à meſure que celles qui leurs ſuccédoient s'é-

levoient, l'horison devenoit aussi lumineux qu'il l'est à l'aube du jour, lorsque le soleil est prêt à se lever. Cette blancheur éclatante étoit à dix heures du soir dans toute sa force & sa plus grande étendue; elle se dissipa insensiblement, ainsi que le rouge dont elle étoit environnée.

J'ai rapporté de suite les différentes observations de cette grande aurore, en commençant par les endroits les plus avancés au nord. Si le foyer du phénomène eût été de ce côté; il est probable qu'on auroit dû la voir à Vienne beaucoup plutôt qu'à Cadix : cependant elle fut observée dans cette dernière ville plus de deux heures avant qu'elle ne parût à Vienne; ce qui semble annoncer qu'au moins dans cette circonstance la matière du phénomène étoit locale, & assez généralement dispersée dans toute l'atmosphère de l'Europe, où partout elle prit les mêmes modifications. Or cette matière étoit cer-

tainement les exhalaisons nitreuses qui devoient être très-abondantes, puisqu'une très-grande partie de l'Europe, sur-tout en Allemagne & en France, étoit alors couverte de neige, & que sans doute il y en avoit assez sur les montagnes d'Italie & d'Espagne pour fournir des exhalaisons qui modifiassent l'air d'une manière uniforme, & propre à donner lieu à l'existence du même météore, qui fut observé par-tout où le ciel étoit découvert, & sur l'apparence duquel on ne put pas se méprendre, même dans les régions où il neigeoit, par la lumière extraordinaire, & cette couleur de feu répandue dans l'air qui sembloit colorer la neige lorsqu'elle tomboit.

Il est rare de voir des météores aussi généralement répandus & avec des accidens aussi variés, vus en même-tems dans des endroits si éloignés & presque par-tout à une même hauteur sur l'horison. Ce météore singulier doit faire époque

dans l'histoire des aurores boréales, & donner plus de vraisemblance à l'opinion de ceux qui prétendent que leur matière consiste principalement dans les émanations que la neige envoie dans l'atmosphère, dans ces substances nitreuses extrêmement atténuées, dont les effets sont si actifs sur les particules sulfureuses répandues dans l'air, où elles accélèrent le développement du phlogistique qui y est contenu, & qui n'est autre chose que le fluide électrique ou le feu subtil qui circule dans tous les corps, & dont la physique est parvenue de nos jours à démontrer l'existence.

Nous avons déja parlé des aurores boréales du 31 août, & du 17 septembre 1770. La première observée en Normandie, la seconde en Bourgogne. (§. 9. & 11. de ce discours.)



§. XV.

Hauteur de l'Atmoſphère, à laquelle paroiſſent les aurores boréales.

De toutes les obſervations que nous venons de rapporter, il réſulte que l'aurore boréale ſe développe dans notre atmoſphère. Tous ſes phénomènes en ſont la preuve. L'amas de ſa matière commence à paroître ſous la forme d'un nuage, qui d'abord ne préſente rien de différent des autres. Ce que l'on y remarque de particulier, c'eſt que ce même nuage, alternativement obſcur & lumineux, ſe tient quelquefois pendant pluſieurs heures, quelquefois même pendant pluſieurs jours de ſuite à la même hauteur, au-deſſus de l'horiſon; dès-lors il ſe meut ainſi que notre atmoſphère, & la terre elle-même autour de l'axe de notre globe; ce qui déja annonce

assez clairement que le foyer des aurores n'a pas plus d'élévation que notre atmosphère. On a encore remarqué en différentes circonstances qu'une aurore boréale, quoique bien caractérisée, ne pouvoit pas être apperçue de deux endroits dont la distance n'étoit pas bien grande, quoique la température de l'air fût égale dans un grand espace connu, & que le ciel fût serein. Lorsqu'on commença à s'occuper de nouveau des aurores boréales, dans le nord de l'Europe, celles qui furent vues dans le Dannemarck & à Berlin, ne furent point apperçues à Breslau. Les observations faites en même-tems à Paris & à Toulouse, en 1730, nous apprennent que dans cette dernière ville on voyoit le météore au couchant d'été, tandis qu'il se montroit à Paris au levant d'été. C'étoit donc deux phénomènes différens formés par des matières rassemblées dans une partie de l'atmosphère peu éloignée de chacune

de ces deux villes : car si ce météore eût été le même, on l'eût observé dans les deux endroits à la même position.

Le bruit que l'on entend sortir de quelques-uns des phénomènes de l'aurore boréale, prouve qu'elle n'est pas assez élevée au-dessus de l'horison pour être apperçue à un très-grand éloignement. Les pêcheurs de la baleine au Groenland, assurent que lorsque les colonnes ou verges lumineuses sortent du foyer de l'aurore ou du nuage enflammé, elles rendent un bruit sensible. Des observateurs très-exacts l'ont entendu de même en Suède (*a*). M. l'abbé Conti a parlé de même du bruit que rendoient à Londres les explosions de la matière lumineuse de la grande aurore de 1716. Si on ne l'entendit pas de même dans les autres endroits de l'Europe où elle fut ob-

(*a*) *Acta litteraria Sueciæ, an.* 1731.

assez clairement c y étoit diffé-
aurores n'a pas pl ·r qu'il pouvoit
notre atmosphè . que les phéno-
remarqué en ·.ent à différentes
tances qu'une ·riétés que l'on ob-
que bien car · formes que prend
pas être app indiquent que dans
dont la di ·es aurores, telles que
grande, c ·16, 1726, & 1770,
l'air fût . qui sert à leur généra-
connu. pandue dans toute l'at-
Lorsq' ., mais qu'elle y est dif-
de n ·.nt modifiée, & que ce ne
dans s les mêmes phénomènes
qui n voit au midi, au couchant
m· . ord de l'Europe; quoique
ap ..t ils soient produits par les
ti ·s causes, & qu'ils paroissent
g · hauteur relative à chaque
. :où on les observe.

·n convient en général que l'on
·re l'extrême ténuité & la di-
·n à laquelle peuvent parvenir
· substances bitumineuses, sul-
·reuses & nitreuses qui s'élèvent
· a terre dans l'air, & à quelle
·teur elles peuvent être portées

ıns l'atmosphère : par conséquent
ıurore boréale pourra être plus
evée que la plupart des météores
ns sortir de leur genre, & sans
ı'il soit nécessaire de chercher
.lleurs que dans les émanations
e la terre, les matières dont elle
t composée. Cela n'empêche pas
ue l'aurore boréale ne soit d'une
spèce assez différente des météores
rdinaires, du tonnerre, de l'éclair,
es feux folets, de l'iris, des pa-
élies & autres semblables, qui ne
assent pas la hauteur des nuées,
ui semblent même fixés à leur
égion la plus basse, sur-tout lors-
ue l'atmosphère chargée de toutes
es exhalaisons & les vapeurs étran-
ères qui la condensent, cède au
oids des nuées, qui en s'appro-
hant de la terre, diminuent de
eaucoup la portée de la région
nférieure de l'air.

Il suffit donc de supposer aux
natières qui entrent dans la com-
osition de l'aurore boréale, un
legré de raréfaction qui aille bien



tière le porte à la régio
haute de l'atmosphère,
les phénomènes n'en sont
élevés, pour qu'on puis
percevoir en même-tems
grandes distances. A en
le bruit qui se fait dans
qu'ils se développent, si
tière étoit à une élévatio
de trente lieues, comm
à de très-habiles observat
supposer, pour mainteni
tême, & laisser consta
matière des aurores au
que: Quelle terrible déto
devroit pas faire cette ma
son mouvement de vib
d'expansion en tout sens
l'impression de ce bruit

pugne à toutes les expériences faites ſur la propagation du ſon, & aux obſervations mêmes de l'aurore boréale faites dans les terres Arctiques & dans les régions les plus ſeptentrionales de l'Europe, où le bruit que rendent les colonnes lumineuſes en ſe développant, a toujours paru le même que celui qu'on a entendu en Angleterre, & dans d'autres parties de l'Europe encore plus méridionales. Cette indication ſeule ſemble fixer les aurores boréales à une hauteur à-peu-près égale, pour tous les lieux où on les obſerve; & le bruit qu'elles rendent en certaines régions qui n'eſt point ſenſible dans d'autres, vient de l'inégale denſité qu'elles trouvent dans l'air où elles ſe développent.

Ne peut-on pas déterminer cette hauteur à-peu-près comme on détermine celle de l'arc-en-ciel; avec la différence que l'arc-en-ciel aboutit à la ſurface de la terre, & que l'aurore dont la matière eſt très-raréfiée ſe forme beaucoup plus

haut dans l'atmosphère. Mais quelle que soit cette distance, n'est-elle pas certaine relativement à la raréfaction des substances qui entrent dans la composition de ce météore brillant, & à la température de l'air où il paroît ?

La physique, comme toutes les autres connoissances humaines, a ses préjugés qui l'embarrassent dans sa marche, & retardent ses progrès. Sur ce que l'on a vu assez constamment les aurores paroître du côté du nord, & qu'elles sont plus communes, plus complettes, plus brillantes dans les terres boréales que dans tout autre climat plus tempéré, on les a toutes fixées à une même latitude : on a prétendu qu'elles y naissoient toutes, & que c'est de-là que leur lumière se répandoit dans le reste de l'atmosphère. Pour soutenir cette hypothèse il fallut donner à l'atmosphère une hauteur démesurée de soixante-quinze, de cent cinquante lieues, même plus, & se persuader que les

vapeurs

:urs atténuées se pouvoient
er jusques-là. Cependant les
rvations les plus exactes, faites
; tous les climats du monde,
; apprennent que les matières
l'évaporation envoie dans l'air,
ont pas ordinairement à une
e de hauteur, c'est-à-dire, à
t mil cinq cens toises ou
ize mille pieds. On a reconnu
dans certaines circonstances,
es qui sont extrêmement raré-
; peuvent s'élever à cinq mille
es ou deux lieues communes :
i on les imagine à une atté-
tion extrême, on ne peut au
leur donner que le double
évation, c'est-à-dire, dix mille
es ou quatre lieues communes.
ore, est ce une supposition gra-
e, puisque l'on n'a aucune
ervation qui en assure la possi-
té. On présume seulement que
particules les plus élastiques de
, & les matières de l'évapora-
n les plus propres à s'y assimiler,
t capables d'une plus grande di-

latation que celles qui forment les metéores ordinaires, sans pouvoir fixer quel pêut être le dernier degré de leur progression. C'est ce qui fait concevoir qu'il en est des aurores boréales comme des autres météores, qui peuvent se former à différens degrés de hauteur. Celle de 1716 vûe en Angleterre, dont les feux étoient d'un rouge ardent, étoit probablement à la moindre hauteur où elle puisse paroître. On doit supposer la même chose de celle du 18 janvier 1770, vûe dans toute l'europe, à-peu-près à la même hauteur sur l'horison, quoiqu'avec des accidens très-variés.

Ce qui peut mettre une différence entre les aurores boréales & les autres météores, c'est que les observations météréologiques faites depuis plus d'un siècle avec autant d'exactitude que de constance, en Allemagne, en Angleterre, en France & en Italie, se réduisent toutes à-peu-près à une égale quantité de pluies, de tonnerres, d'arcs-

en-ciel, diſperſés tantôt dans une région, tantôt dans une autre; les variations qui s'y trouvent ſont renfermées dans des bornes aſſez étroites, de ſorte que les changemens qui en réſultent pour le total de l'atmoſphère, ſont preſqu'inſenſibles; ce qui manque dans un climat ſe trouvant dans un autre. On pourroit dire ſeulement que les tremblemens de terre qui ont été fréquens depuis environ quinze ans, paroiſſent y avoir cauſé quelque dérangement; ce qui ſemble confirmé par les déclinaiſons de l'aiguille aimantée. Mais à cette cauſe extraordinaire près, les réſultats de l'évaporation ſont les mêmes, & on peut les eſtimer par leurs effets. Les neiges, les tonnerres, les éclairs, ont leurs ſaiſons conſtantes que nous avons aſſignées: la génération de ces météores répond par-tout à la température de l'air, & à la force de l'évaporation.

Il n'en eſt pas de même des aurores boréales dont l'apparition eſt fort

incertaine, qui sont long-tems sans paroître, au moins dans nos climats, reviennent & se montrent, pendant plusieurs années de suite, après quoi, leur matière s'épuisant, elles disparoissent pour un certain tems.

Un même principe peut-il produire tant d'uniformité d'une part, & tant de variété de l'autre? C'est une objection que fait M. de Mairan. Ce principe est l'évaporation, dont les suites sont si variées, qu'il est impossible de les connoître toutes. Ce que nous savons, c'est que les météores ordinaires, ceux qui sont les plus multipliés dans tous les climats, se forment à la hauteur des nuages, dans les matières qui les composent, ou même au-dessous, tandis que les aurores boréales sont beaucoup plus élevées quoique formées des mêmes substances. L'observation faite à Constantinople, en 1754, & que nous avons rapportée plus haut, & plusieurs de celles qui l'ont sui-

vie, ne laiſſent guère de doute à ce ſujet.

D'ailleurs les météores ordinaires ſe forment & paroiſſent indifféremment à tous les points du cercle horiſontal ; il n'en eſt pas de même des aurores boréales, dont le ſiège eſt conſtamment déterminé vers le nord. Les vapeurs & les exhalaiſons qui en ſont la matière, ſe raſſemblent toujours vers ce côté du globe ; on ne les voit ailleurs qu'accidentellement. L'arc lumineux & le ſegment obſcur ne paroiſſent que du côté du pole ; & s'il arrive que des amas fortuits des mêmes matières ſoient diſperſés au gré des vents, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre ; on les voit preſque toujours ſe raſſembler au même point, par une direction qui leur eſt naturelle.

N'eſt-ce point parce que les aurores ſont tellement propres aux terres polaires, que leur matière tend toujours à s'y réunir, ou plutôt qu'elle y réſide eſſentiellement :

de même que les tonnerres ne sont en aucune région aussi communs, que dans quelques pays voisins de l'équateur, tels que les environs de Quito, de Panama, Portobelo, & du golfe de Darien. L'abondance des souffres & des vapeurs aqueuses produit ces météores destructeurs dans l'atmosphère des contrées voisines de la ligne : tandis que ces mêmes souffres plus subtilisés, & combinés avec les nitres que rendent les exhalaisons des terres polaires, sont la matière constante & inépuisable des aurores qui brillent habituellement dans l'air pendant les longues nuits de ces climats. Il est cependant certain que les exhalaisons inflammables abondent plus sous la zone torride, que sous les zones glaciales ; mais comme elles y sont différemment modifiées, elles doivent produire d'autres phénomènes. C'est ainsi que la nature par un art admirable, dont le secret lui est réservé, varie ses opérations, & donne dans les cli-

mats opposés, des spectacles si différens les uns des autres ; mais qui tous annoncent la gloire & la puissance de l'intelligence suprême, qui la dirige dans ses procédés.

Il est donc bien inutile d'aller chercher ailleurs que dans les suites de l'évaporation, la matière d'un phénomène, qui n'est distingué des autres météores ignées, que par la raréfaction extrême où elle est portée, & par des dispositions constantes de l'air à en occasionner la formation au nord, que l'on voit cependant dans d'autres régions fort éloignées, lorsque la température de l'air se trouve favorable à ses développemens.

Les plus savans observateurs de notre siècle, s'étant persuadés que les aurores étoient tellement fixées aux poles, qu'elles ne pouvoient pas se former ailleurs, & les plaçant à une hauteur extraordinaire, à laquelle les vapeurs & les exhalaisons de la terre ne peuvent parvenir, leurs ont cherché une autre matière,

hors même de notre atmosphère.

Leur véritable cause selon M. de Mairan, est *la lumière zodiacale.* (a). Il donne ce nom à la clarté blanchâtre, souvent assez semblable à celle de la voie lactée, que l'on apperçoit dans le ciel, en certains tems de l'année, après le coucher du soleil, ou avant son lever, en forme de lance ou de pyramide, le long du zodiaque, où elle est toujours renfermée par sa pointe & par son axe, appuyée obliquement sur l'horison par sa base. Cette lumière n'est autre chose que l'atmosphère solaire, qu'un fluide ou une matière rare & ténue, lumineuse par elle-même, ou seulement éclairée par les rayons du soleil, laquelle environne le globe de cet astre, mais qui est plus abondante & plus étendue autour de son équateur que par-tout ailleurs. La lu-

---

(a) *Traité historique & physique de l'aurore boréale*, pag. 3.

mière zodiacale eſt plus ou moins viſible, ſelon que les circonſtances néceſſaires pour ſon apparition, ſont plus ou moins favorables, quand ces circonſtances manquent juſqu'à un certain point, elle ne paroît pas du tout.

Il eſt certain que l'atmoſphère du ſoleil vûe en qualité de lumière zodiacale, atteint quelquefois juſqu'à l'orbite terreſtre. C'eſt alors que la matière qui compoſe cette atmoſphère, venant à rencontrer les parties ſupérieures de notre air, en-deçà des limites, ou la peſanteur univerſelle, quelle qu'en ſoit la cauſe, commence à agir avec plus de force vers le centre de la terre, que vers le ſoleil, tombe dans l'atmoſphère terreſtre, à plus ou moins de profondeur, ſelon que la peſanteur ſpécifique eſt plus ou moins grande, eu égard aux couches d'air qu'elle traverſe, ou qu'elle ſurnage. Et comme il n'y a point d'apparence que cette matière, ou cet air ſolaire, non plus que le

nôtre, soit si parfaitement homogène, qu'il n'y ait aucune différence de figure, de grosseur, de contexture dans les parties qui le composent, il doit descendre plus ou moins dans l'atmosphère terrestre, à raison du différent poids de ses parties, & s'y assembler sur des couches de différentes hauteurs. Les couches les plus basses & le plus près de nous, seront chargées des parties les plus grossières & les moins inflammables, & c'est delà que résulteront ces brouillards épais, mais d'ordinaire transparens, & cette espèce de fumée qui accompagnent si souvent l'aurore boréale, qui nous la cachent en partie, & qui en sont presque toujours comme les précurseurs; tantôt sous la forme d'un segment de cercle qui borde l'horison du côté du nord, tantôt comme de simples nuages répandus çà & là ou dans tout le ciel, sombres, fumeux, par le côté qu'ils tournent vers nous, mais blancs & lumineux par leur côté supérieur.

Il y a donc au-deſſus de la matière obſcure & fumeuſe, une matière plus légère, plus inflammable, & actuellement enflammée, ſoit par elle-même, ſoit par ſa colliſion avec les particules de l'air, ou par la fermentation qu'y cauſe le mélange de l'air, & cette matière auparavant le ſujet de la lumière zodiacale, deviendra en cet état le ſujet de ce que l'on appelle aujourd'hui la lumière boréale. Telle eſt l'expoſition nette & préciſe que nous donne le célèbre M. de Mairan du ſyſtème de la formation des aurores boréales.

Mais ne réſulte-t-il aucun inconvénient du mêlange des deux atmoſphères, pour expliquer la formation de ce météore? Et même eſt-il poſſible de l'imaginer? 1°. par rapport à la grande diſtance du ſoleil à la terre: 2°. par rapport à la confuſion qui en réſulteroit. Car enfin, qui dira, que le ſoleil étant reconnu d'une grandeur ſi conſidérable au-deſſus de celle de la

terre, son atmosphère qui doit répondre à son volume immense, venant à se mêler avec la nôtre, elle n'y causera pas de proche en proche un changement total : surtout si ce mêlange vient à se faire lorsque le soleil est le plus près du globe terrestre, ne changeroit-il pas entiérément l'état connu de notre monde ? La moindre partie de l'atmosphère solaire venant à se confondre avec la nôtre, pourroit y occasionner un mouvement extraordinaire suivi d'un bouleversement universel, & peut-être y exciter une chaleur si grande, qu'il s'ensuivroit un embrasement général.

Chaque corps céleste a son atmosphère qui lui est propre, & qui ne se confond jamais avec l'atmosphère d'un autre corps : il paroît que c'est l'ordre général de la nature. Si on pouvoit reconnoître l'atmosphère de mercure, lors même qu'il est le plus près du soleil, on verroit qu'elle se conserve dans son entier, sans aucun

mêlange avec celle du ſoleil. S'il y a quelque communication des uns aux autres, c'eſt par le moyen de ce fluide éthérée répandu partout, inſenſible & inviſible, mais dont l'action ne peut être révoquée en doute, qui ſe montre ſous différentes formes, avec des effets variés, toujours corrélatifs à la nature des ſubſtances avec leſquelles, & ſur leſquelles il agit : n'eſt-ce pas l'impulſion générale de cette modification la plus ſubtile de l'élément, qui contient chaque corps céleſte & ſon atmoſphère, dans l'eſpace qui lui eſt marqué ? N'eſt-ce pas la cauſe la plus apparente de la peſanteur univerſelle ?

Il eſt plus ſimple, plus dans l'ordre de la nature, de trouver la matière des aurores boréales, dans la qualité des exhalaiſons des terres au-deſſus deſquelles elles ſont le plus fréquentes ; d'en admettre quelques-unes de locales, c'eſt-à-dire, en tirant du nord aux zones tempérées, parce que des cauſes

particulières & rares dans ces zones ſe rencontrent quelquefois, & produiſent dans un endroit donné, les mêmes effets que dans les terres arctiques; ſans que pour cela le phénomène y ait ſa cauſe fixée. Ce n'eſt que par intervalles que les aurores boréales paroiſſent dans nos climats, & il eſt très-vraiſemblable, qu'elles ſont habituelles au Groenland, à la Laponie, à la nouvelle Zemble, pendant leurs longs hivers. Auſſi le centre de ce météore eſt-il toujours déterminé au nord, & il ne paroît pas être dans la nature de l'appercevoir dans une autre poſition, que dans un point répondant au pole.

Au lieu donc d'admettre cette matière ſolaire inconnue, dont les couches s'étendent dans notre atmoſphère, à raiſon de leur peſanteur ſpécifique; n'eſt-il pas plus naturel de reconnoître dans les différens phénomènes de l'aurore boréale, les divers degrés de raréfaction, auxquels ſont portées les

matières nitreuſes & ſulfureuſes, que nous avons propoſées comme les ſubſtances qui entrent dans la formation de ce météore. Parvenues à une certaine hauteur de l'atmoſphère, elles ſe raſſemblent & forment le nuage obſcur, ou ſe trouvant reſſerrées les unes contre les autres, elles ſe heurtent réciproquement. Dans ce choc, les particules nitreuſes agiſſent ſur les molécules ſulfureuſes, dans leſquelles eſt renfermé le phlogiſtique le plus ſubtil, le vrai fluide électrique. Débarraſſé des enveloppes qui faiſoient obſtacle à ſon expanſion, il ſe répand avec vivacité dans le haut de l'atmoſphère, en ſuivant les colonnes de matières qui ſont les plus propres à ſeconder ſon action. Delà naiſſent les jets de feu, les bandes lumineuſes, teintes de diverſes couleurs, qui ne s'étendent qu'autant qu'elles trouvent des ſubſtances propres à les entretenir. Comme ce feu a un mouvement très-accéléré, & une

force très-active, il ne consume pas dans l'instant toutes les substances sur lesquelles il agit ; il en entraîne une partie dans son cours : delà ces nuages légers, ces fumées transparentes qui terminent les rayons lumineux, & qui finissent par s'embraser. Quand les rayons partent de tous les points de l'horison, & qu'ils s'élèvent jusqu'au zénith, ils y forment ces nuages d'abord obscurs, ensuite très-éclatans, que les observateurs représentent comme une couronne brillante, ou une coupole de feu qui semble appuyée sur différentes colonnes.

Ainsi toutes ces substances extraordinairement raréfiées, s'élèvent plutôt que de s'abbaisser. C'est la marche des corps les plus légers, de la modification la plus subtile de l'élément. Le feu tend toujours en haut, jamais il ne se porte en bas. Par quel méchanisme extraordinaire, l'atmosphère solaire si subtile, pénétreroit-elle dans des

matières denſes, dans un amas de vapeurs humides, telles que celles qui ſont répandues dans notre atmoſphère ?

Voilà ce que ſemblent nous apprendre les obſervations les plus exactes faites ſur la génération des météores, & en particulier ſur celle des aurores boréales. Les procédés de la chymie, dans la compoſition des phoſphores, nous préſentent de petits accidens, ſi analogues aux grands phénomènes de la nature, qu'ils ſemblent ne nous laiſſer aucun doute ſur la qualité, & la modification des matières qui donnent l'exiſtence aux phénomènes de l'aurore boréale; nous avons même cru pouvoir les propoſer comme un moyen de s'approcher de la connoiſſance de la vérité.

Mais à quelque perfection qu'ait été porté de nos jours l'art des expériences, nous ne devons pas nous flatter pour cela, que tous les myſtères de la nature nous ſoient révélés. Pline l'avoit reconnu, &

nous devons à l'exemple de ce célèbre écrivain, être perſuadés que nos connoiſſances ſeront toujours très-bornées, que la majeſté de la nature les couvrira encore longtems de ſon éclat. (*a*) Les plus ſages des philoſophes de nos jours en conviennent, eux dont les recherches ſont appuyées de tant d'heureuſes découvertes : ils ſont perſuadés que la cauſe primordiale de la plupart des effets naturels, eſt cachée pour nous dans une obſcurité profonde, qu'il ne faut pas eſpérer de pénétrer.

(*a*) *Nec tamen, omnem experimentis aſſequi naturam poſſumus*. . . . . Plin. hiſt. natur. lib. 18. cap. 16. . . . Sénèque ne parle pas avec moins de réſerve, de ces opérations ſecrettes de la nature, dont les cauſes ſont comme renfermées dans un ſanctuaire impénétrable. . . *Illa arcana non promiſcue parent; reducta & in interiore ſacrario clauſa ſunt*. . . . Quæſt. nat. lib. 7. cap. 3.

*

§. XVI.

Réflexions ſur l'atmoſphère ſolaire.

Il eſt certain que le ſoleil a une atmoſphère, à laquelle on donnera ſi l'on veut le nom de lumière zodiacale, & que cette atmoſphère eſt d'autant plus lumineuſe qu'elle environne le plus brillant de tous les corps : mais il eſt preſqu'auſſi certain que jamais cette atmoſphère ne paſſe les bornes qui lui ſont fixées par la nature. La mer, cette modification de l'élément, ſi denſe, ſi peſante dans ſes mouvemens les plus tumultueux, n'excède point le terme qui lui eſt preſcrit. Le flot le plus terrible, vient ſe briſer contre le grain de ſable le plus léger. Il n'importe de quelle matière ſoit compoſée cette atmoſphère, que ce ſoit une émanation du corps du ſoleil, une eſpèce d'efferveſcence ou de dépuration de ſes parties les

plus groſſières, comme Deſcartes ſemble l'inſinuer; ou qu'elle ne ſoit qu'un amas de parties hétérogènes répandues dans l'éther, qui ſe raſſemblent de toutes parts, & qui tombent vers le ſoleil comme l'indique Newton: opinion aſſez vraiſemblabe, parce qu'on peut trouver dans cette matière l'aliment qui ſert à entretenir le feu du ſoleil. Ces idées peuvent au plus être regardées comme des probabilités; car ce qui ſe paſſe dans cette région eſt ſi fort au-deſſus de la portée de nos connoiſſances, qu'il ſemble très-inutile de s'arrêter aux ſpéculations que l'on peut faire ſur des objets ſi relevés.

L'idée de tirer la matière première des aurores boréales de l'atmoſphère du ſoleil, ſi grande & ſi ſublime au premier coup-d'œil, mieux examinée, ne paroît plus qu'une imagination giganteſque. Elle donne à l'atmoſphère terreſtre une hauteur indéfinie, & tellement étendue qu'elle n'eſt plus intelli-

gible. Jusqu'au moment où naquit cette idée, on n'avoit pas seulement pensé qu'il y eût un commerce si immédiat entre la terre & le soleil par le moyen des deux atmosphères. Quelques conjectures que l'on forme à ce sujet, de quelques observations qu'on les appuie, difficilement en trouvera-t-on quelques-unes qui soient vraiment concluantes en faveur de l'assertion dont il s'agit.

Car il faut se défier des illusions de l'optique dans des objets que l'on apperçoit autant, par une imagination prévenue, que par le secours des sens aidés des meilleurs instrumens. Et comment les apperçoit-t-on encore, à travers mille difficultés, mille accidens, qui en rendent l'observation rare & difficile? Il suffit qu'un habile homme ait annoncé un phénomène nouveau, pour que sur sa seule réputation, plusieurs autres illustres veuillent courir la même carrière, joindre leurs observations

aux siennes, faire de nouvelles découvertes, & avancer plus loin. Pour cela il faut partir du même point, observer ce qu'il a déja observé, ou au moins recevoir ses observations comme vraies. S'il s'est fait illusion, si son imagination l'a entraîné trop loin dans ses descriptions: si d'après un nom nouveau donné à un phénomène ordinaire, on fonde un systême, que l'on présente avec tout l'appareil capable de lui donner quelque importance; quelle source féconde en erreurs!

Si la prétendue lumière zodiacale, si l'apparence de l'atmosphère solaire n'est autre chose que le crépuscule plus ou moins éclairé, auquel des accidens peu communs à notre atmosphère donnent une forme singulière, & que l'on n'observe pas ordinairement: que devient toute cette grande hypothèse de la communication des deux atmosphères.

C'est cependant à l'apparence d'un crépuscule plus ou moins brillant

que vraisemblablement on doit rapporter tout le fond de cette idée. Car si la lumière zodiacale ou l'atmosphère solaire devoient être observés quelque part ; ce seroit dans la zone torride, dans les climats voisins de la ligne, où le peu de durée des crépuscules & la sérénité de l'air, pendant une partie considérable de l'année, donnent de grandes facilités pour ces sortes d'observations. Cependant les astronomes qui y allèrent en 1672, ne remarquèrent point ce phénomène nouveau. On voit par leurs observations, de même que par celles du P. Noël jésuite qui voyageoit dans les Indes orientales en 1684, très-près de l'équateur, par celles de M. de la Loubère qui étoit à Siam en 1687, par quelques observations faites à Pondichéri en 1690, qu'on vit à la suite du crépuscule, ou en même-tems des bandes de lumière un peu prolongées sur l'horison, par la disposition particulière des vapeurs, dont

étoit alors chargée l'atmosphère, & qui étoient plus propres à transmettre la lumière & à la réfléchir, qu'elles ne le sont ordinairement; phénomène assez commun, même dans nos climats, & dont nous avons rapporté plus d'un exemple, tant dans la théorie générale de l'air, que dans le discours sur les météores emphatiques.

C'est cependant de là que l'on a conclu que l'atmosphère du soleil s'étendoit quelquefois jusqu'à notre atmosphère, l'éclairoit, lui communiquoit sa chaleur, son mouvement, ses incendies, qui sans doute causeroient les plus grands ravages, si la densité de la partie inférieure de notre atmosphère, ne forçoit par son humidité & sa fraîcheur, la partie vagabonde de l'atmosphère solaire, à rentrer dans ses bornes ordinaires. Voilà sans doute pourquoi on a fixé ces incursions dans la partie la plus septentrionale du globe, où elles ne peuvent que piquer la curiosité, sans donner lieu d'en

d'en craindre aucun danger. Il n'en eût pas été de même, si l'on eût placé ce phénomène à l'équateur ou entre les tropiques. L'atmosphère déja trop échauffée par les exhalaisons brûlantes qui s'élèvent de ces climats ardens, eût offert les dispositions les plus analogues à s'assimiler les émanations de l'atmosphère solaire, à se les associer : réunion qui n'eût pu causer qu'un embrasement général, dans ces régions déja desséchées par leur position, & la nature de leur sol.

Si on avoit les observations des philosophes qui jadis habitèrent les deserts de Lybie, peut-être en apprendroit-on que les sables brûlans de cette partie de l'Afrique, ont été rendus inhabitables, par une approximation trop fréquente & trop longue de l'atmosphère solaire, qui se fixa sur cette vaste étendue de terre aujourd'hui déserte, où elle dessécha tout, consuma tout, fleuves, forêts, productions de la

terre, villes & habitans, observateurs & observations.

Ne seroit-il pas plus naturel de concevoir que l'atmosphère lunaire peut se joindre à l'atmosphère terrestre: elles sont bien plus voisines l'une de l'autre. Mais comme la lune ne brille que d'un éclat emprunté, que son atmosphère ne peut avoir qu'une lueur foible, à l'aide de laquelle on peut tout au plus appercevoir une zone nébuleuse, humide & froide dont cette planette est environnée, & dès-lors peu propre à s'étendre & à produire aucun effet remarquable; on n'a pas tenté de la tirer des bornes où la tiennent les loix de l'harmonie générale de l'univers. On admet en elle quelque force de pression & d'attraction; mais aucune influence qui puisse engendrer ces phénomènes éclatans, dignes de donner l'origine à des observations hardies ou à de grands systêmes.

§. XVII.

teur de l'atmosphère ter-
ſtre conſidérée relativement
x aurores boréales (*a*).

hauteur étonnante que quel-
phyſiciens modernes donnent
mosphère terreſtre, a été
: imaginée pour faire naître
ıs grande idée de la vaſte
ue de l'univers, & de la har-
de ſes ſpéculateurs, que de la
: des connoiſſances ſur des
auſſi immenſes; ou de la
des ſpéculations qui oſent
nbraſſer. Un philoſophe cé-
croit remarquer des phéno-
; à plus de ſoixante & dix
d'élévation au-deſſus de la
e de la terre; & il ne parle de

V. le tome 2. *de cette hiſtoire, diſc.*
. & ce que nous y avons établi ſur
: hauteur de l'atmoſphère terreſtre.

ſon obſervation que comme d'une conjecture plus hardie que ſolide; il la propoſe avec tous les ménagemens capables de la faire paſſer ſans tache d'abſurdité. Un autre obſervateur, plus clairvoyant ſans doute, donne à ces phénomènes plus de cent-ſoixante-dix lieues d'élévation. (*a*) On va plus loin, en comparant les obſervations entr'elles; on a droit de placer les mêmes phénomènes à deux cent-

(*a*) M. de Mairan crut que l'aurore boréale du 14 février 1730, étoit à ſoixante-dix lieues d'élévation. M. Crammer, profeſſeur de mathématiques à Genève, par de nouveaux calculs, la plaça au moins à cent ſoixante lieues. Ces différens calculs ſe prêtèrent mutuellement aſſez de force pour placer l'aurore du 8 octobre 1731, obſervée en même-tems à Copenhague & à Breuillepont, à dix-ſept lieues de Paris, à plus de deux cent cinquante lieues de hauteur réelle; encore paroît-il qu'on ſe reſtraignit à une hauteur moyenne, ſans doute pour ne pas effrayer le commun des obſervateurs en lui donnant une élévation plus grande.

cinquante lieues au-dessus de la superficie du globe.

Plus on observe, plus les hauteurs s'accroissent, & on n'attribue pas moins de trois cents lieues d'élévation à certains météores brillans, de l'espèce de celui dont nous parlons.

Il faut convenir que la marche de certains génies, est aussi rapide qu'elle est hardie : on ne doit pas s'en étonner, c'est l'imagination qui en fait tous les frais. Ce n'est pas que la foiblesse de nos vues, & les bornes de nos conjectures doivent rétrécir les limites de l'univers : mais prendre pour mesure de son étendue l'élévation de certains phénomènes, qui peuvent se multiplier dans le même-tems & la même direction, respectivement à certaines positions : de tous ces phénomènes réunis, n'en composer qu'un seul & qu'on place décidément à une des extrémités du monde, assez haut pour qu'il puisse être observé des régions les plus

éloignées du pole, tandis que les obſervations les mieux faites, prouvent la multiplicité des phénomènes : c'eſt moins ſublimité de vues, ou ſagacité d'obſervations, qu'effets d'une imagination échauffée, qui veut trouver la raiſon de ſes belles & doctes chimères, dans le ſyſtême de l'univers, qu'elle bâtit à ſon gré. Comment compoſer cette hauteur prodigieuſe de l'atmoſphère ? de quelle matière la remplir ? comment ſuppoſer aſſez de ténuité, de raréfaction, de légèreté aux ſubſtances dont ces phénomènes ſi élevés doivent être formés, pour qu'elles puiſſent ſe ſoutenir à ce degré d'élévation, s'étendre, ſouvent produire un bruit ſenſible ? à moins que l'on n'imagine encore qu'ils s'élèvent & s'abaiſſent, reſpectivement à la force de l'air qui les ſoutient.

Les plus hautes montagnes de l'ancien continent, ont à peine une lieue de hauteur perpendiculaire ; les ſommets les plus élevés de la

cordilière, ces pointes inabordables couvertes de glaces & de neiges perpétuelles, au-deſſus deſquelles s'élèvent encore d'autres rochers arides & toujours découverts, ne peuvent pas être ſuppoſés avoir plus de cinq milles toiſes d'élévation, au-deſſus du niveau de la mer; cependant, dès-lors l'air y a acquis une raréfaction ſi grande, qu'à peine eſt-il poſſible d'y reſpirer; la plupart des exhalaiſons & des vapeurs ne parviennent pas juſqu'à leur ſommet; elles ſe raſſemblent en nuages fort au-deſſous. Les nuées chargées de tonnerres, de pluies, de grêles & d'autres météores communs, quittent les hauteurs moyennes où elles ſe ſont formées, & s'abaiſſent encore avant que de ſe diſſoudre, & de retomber ſur les terres d'où leurs principes ſont ſortis.

Que l'on meſure la hauteur des nuages légers, qui dans les calmes profonds demeurent ſuſpendus dans le vague de l'air, où ils réfléchiſſent

une lumière douce, pendant le jour, avant que de se dissiper en parties insensibles, & qui dans l'oscurité de la nuit deviennent souvent aussi lumineux que la prétendue lumière zodiacale. On sait qu'on ne peut pas estimer leur plus grande élévation à une de nos lieues communes. Que sont donc ces phénomènes comparés aux aurores boréales ou aux feux aëriens, que l'on peut ranger dans leur classe? A s'en tenir à quelques systêmes, il faut effectivement admettre une matière existante hors du globe terrestre, propre à engendrer ce météore si lumineux; & donner en même-tems une hauteur ordinaire de deux à trois cents lieues à l'atmosphère, puisque l'un ne peut avoir d'effet sans l'autre. Mais la connoissance du globe & de ses qualités, de même que toutes les observations les plus désintéressées & les plus exactes, se refusent également à ces suppositions.

Si ce n'étoient pas, dit-on, *ces*

effluences de l'atmosphère solaire qui fussent la vraie matière des aurores boréales; si elles n'étoient formées que des exhalaisons sulfureuses qui s'élèvent dans l'air; ces substances devroient être beaucoup plus abondantes dans la zone torride, & dans les bandes de la zone tempérée qui en approchent, que dans les zones glaciales.

Il est constant que les matières sulfureuses sont en bien plus grande quantité dans la zone torride, & dans beaucoup d'autres climats tempérés, qu'aux terres arctiques: il y en a plus dans la région des volcans, & tout le long des cordilières que dans la Laponie, le Groenland & le Spitzberg: mais elles n'y trouvent pas d'autres substances propres à les mettre en action, & à faciliter le développement du fluide électrique qu'elles contiennent. Les exhalaisons nitreuses qui sortent des neiges & des glaces des régions polaires, ou manquent absolument dans la zone torride, ou n'y ont aucune

activité, pour être trop atténuées, ou c'est la qualité de l'air qui n'est pas propre à les condenser & à les modifier, comme dans les zones glaciales, ou les terres voisines.

Lorsque nous avons des phénomènes semblables aux aurores boréales du nord, dans quelques parties de notre zone tempérée, que l'on fasse attention qu'ils se forment dans une température qui approche de celle des terres boréales, & dans des régions de l'air assez élevées pour qu'ils y trouvent la facilité de se développer.

Dans différentes saisons de l'année, on voit des aurores boréales indécises, dont la matière est presque également répandue tout autour de l'horison, quelquefois vers le couchant, ou même vers le midi plus qu'ailleurs. On en vit une le 9 janvier 1730, à dix heures du soir, qui s'étendoit précisément à l'est-sud-est, avec des bandes claires & obscures & quelques rayons. Le 15 février de la même année,

il en parut une à Genêve, en Provence, & en Languedoc qui étoit remarquable par une zone lumineuse & mouvante couchée le long du zodiaque. Elle étoit toute méridionale. J'en ai observé une le 18 avril 1767, qui s'étendoit du midi au nord par le couchant; le 17 novembre 1770, le ciel ayant été pluvieux & obscur pendant toute la journée, se découvrit un peu à l'horison du couchant, la lumière du crépuscule fut très-vive; on voyoit à l'horison, une petite nuée noire à l'extérieur, teinte par ses bords d'un rouge ardent, dont l'éclat se portoit assez haut, elle devint environ une demie-heure après tout-à-fait blanche & lumineuse. Le vent qui étoit sud-ouest augmenta, en amenant de nouveaux nuages qui se dissipèrent bientôt. Le ciel parut serein, & on voyoit du nord au midi une bande assez large d'une matière fumeuse, blanche & lumineuse, qui avoit un mouvement de vibration sensible,

& le long de laquelle on remarquoit d'autres paquets ou petits nuages de la même matière inégalement dispersés, & si brillans qu'ils ressembloient à des amas de petites étoiles, dont la scintillation pouvoit se remarquer : ce qui ne devoit être réellement qu'une matière électrique qui se développoit alors dans l'air, & qui le rendoit très-lumineux. Ces apparences durèrent depuis huit heures jusqu'à près de onze : le vent ayant alors redoublé, le ciel s'obscurcit assez promptement, & il survint de la pluie. Cette observation a été faite avec atention.

M. de Mairan parle encore d'un phénomène singulier du 4 février 1730. Il parut à sept heures & demie du soir environ, presque directement au midi, avec des rayons & des jets de lumière blanchâtre, comme il a coutume de paroître vers le nord, mais il se joignit bientôt avec un autre phénomène semblable & véritablement

boréal par plusieurs bandes qui alloient du midi au nord, où enfin il s'arrêta à neuf heures & demie & où il finit à dix heures. Toutes ces observations rapprochées, ne prouvent-elles pas que la matière de l'aurore répandue dans l'air à différentes hauteurs, y trouve quelquefois à toutes les latitudes des qualités propres à la modifier comme dans le nord. Mais ces qualités y étant très-variables, la matière se dissipe, ou prend son cours du côté des poles, pour s'y rassembler & y produire des phénomènes plus constans & plus durables, qui sont propres à ces régions.

La preuve semble en être, que quoique les montagnes du Pérou ayent leurs glaces & leurs neiges perpetuelles, comme celles du Spitzberg & du Groenland, cependant il est très-rare qu'il s'y forme des météores tels que les aurores boréales : celle qui parut à Cusco au douzième degré de latitude méridionale, est regardée comme un

phénomène unique. D'où vient cette variété d'effets, de causes, qui semblent exister dans ces climats de même que dans le nord? si ce n'est des qualités particulières de l'air, & des modifications qu'il donne aux substances dispersées dans sa masse.

Les neiges ne peuvent se conserver qu'à une certaine hauteur, comme nous l'avons prouvé par des observations suivies de l'équateur au pole arctique. (*a*) Cette hauteur est ce que l'on appelle la ligne du froid constant. C'est à peu de distance de cette ligne que doivent paroître les aurores boréales ordinaires. C'est à une élévation déterminée de l'atmosphère que les nitres agissent sur les soufres exaltés répandus dans les bandes supérieures, par la communication établie des unes aux autres, ainsi que

(*a*) *V. le tome* 7. *de cette histoire, pag.* 79. *& suiv.*

nous l'avons exposé dans la théorie générale de l'air. Au-delà de cette élévation, l'air prodigieusement raréfié, ne présente plus aucune résistance aux matières de l'aurore qui ne peuvent plus s'y réunir & y former aucun phénomène visible. C'est peut-être pourquoi les aurores paroissent si rarement au-dessus de cette longue chaîne de montagnes de neiges & de glaces, qui s'étendent en tout sens dans l'intérieur des Alpes, (a) & qui devroit les rendre

(a) Cet assemblage entier de monts, de vallées, de champs de glace & de neige, & d'amas de glaçons, étant mesuré en ligne droite, occupe environ soixante-six lieues du levant au couchant, depuis les bornes occidentales du canton de Wallis, vers la Savoie, jusqu'aux bornes orientales du canton de Binder, vers le Tirol, & forme sur toute la longueur de la Suisse une chaîne interrompue en quelques endroits. Il en part différens bras qui s'étendent du midi au nord, & dont les plus longs occupent un espace d'environ trente-six lieues... *Hist. natur. des glacières de Suisse, in-4°. Paris 1770.*

plus communes en Italie qu'elles ne le sont; ou même le peu qu'on y observe de ces phénomènes sont ordinairement tranquilles, sans rien avoir de cette vivacité de mouvemens, de cette variété de formes qui rendent les aurores polaires si admirables.

§. XVIII.

Position des aurores. Tems auquel elles se forment. Ordre observé dans l'apparence de leurs phénomènes.

L'aurore boréale, quoique presque toujours placée du côté du nord, n'y est pas fixée de façon que son milieu réponde exactement au-dessous du pole. Plus rarement encore, ce milieu se trouve-t-il du côté de l'orient. Le phénomène, à en prendre toute la masse, décline quelquefois de quinze à vingt de-

grés, ou au moins de moitié vers le couchant, sur-tout lorsqu'il commence à se montrer: circonstance qui se fait remarquer dans les pays les plus septentrionaux de l'europe, comme dans ceux qui sont à une latitude beaucoup moins avancée.

Les premières apparences du phénomène se montrent communément, deux, trois ou quatre heures tout au plus, après le coucher du soleil, & souvent plutôt, ainsi qu'on l'a observé à la grande aurore du 18 janvier 1770, c'est-à-dire, qu'il arrive presque toujours le soir, & jamais, que l'on sache, le matin après minuit, lorsque les nuits sont un peu longues. Les grandes aurores boréales commencent ordinairement de bonne heure, peu de temps après la fin du crépuscule, & quelquefois auparavant. (*a*).

(*a*) *V. le traité historique & physique de l'aurore boréale, sect. 3. chap. 3...* M. de

» D'abord c'est une espèce de
» brouillard assez obscur que l'on
» apperçoit vers le septentrion,
» avec un peu plus de clarté vers
» l'ouest que dans le reste du ciel,
» c'est-à-dire, plus qu'il ne con-
» vient qu'il y en ait par rapport à
» l'heure du crépuscule, s'il paroît
» encore sur l'horison. Le brouil-
» lard septentrional se range com-
» munément sous la forme d'un seg-

Mairan, dont je suis ici l'exposé, n'a pas fixé ce qu'il entend par ces expressions, *lorsque les nuits sont un peu longues*. Ce que je puis assurer c'est que la nuit du 24 au 25 septembre 1770, il y eut, environ trois heures du matin, une aurore visible en Bourgogne, dont la situation étoit entre l'est & le sud. Je ne vis que la fin du phénomène, & le reste d'une lumière vive répandu de ce côté. Mais sur le détail que l'on me fit d'une lumière ardente qui sortoit comme d'un gouffre obscur, à la place duquel il restoit alors un nuage blanc & assez lumineux, je ne pus méconnoître une aurore, malgré l'heure & la situation singulière.

» ment de cercle étendu ſur l'hori-
» ſon, ou dont l'horiſon fait la corde.
» La partie viſible de la circonfé-
» rence, ſe trouve bientôt bordée
» d'une lumière blanchâtre, d'où
» réſulte un arc lumineux, ou plu-
» ſieurs arcs concentriques, lorſque
» le premier eſt bordé lui-même
» d'une partie de cette matière obſ-
» cure de l'intérieur du ſegment,
» & que celle-ci l'eſt à ſon tour
» d'une matière lumineuſe, & ainſi
» de ſuite juſqu'à deux ou trois. »

Ne peut-on pas conjecturer que la vue de ces cercles alternativement obſcurs & lumineux n'eſt qu'un effet d'optique qui répond à la manière ou à la diſtance de laquelle on apperçoit l'aurore, dont le plus grand effet eſt au-deſſus de l'atmoſphère. Ainſi je conçois que la plus grande ou la moindre denſité de l'air qui occupe la partie de l'atmoſphère enfermée dans le ſegment obſcur, fait appercevoir la partie lumineuſe du phénomène à une plus grande, ou à une moindre

hauteur, & que comme la qualité de l'air varie souvent à peu de distance, il peut se former plusieurs cercles ou apparences concentriques, mais qui ne semblent tels, que parce qu'étant tous vûs du même point, on estime facilement à quelle distance ils sont les uns des autres.

» Après cela viennent les jets & » les rayons de lumière diversement » colorés, qui partent de l'arc, ou » plutôt du segment obscur & fu» meux, où il se fait presque tou» jours quelque brèche éclairée, de » laquelle ces rayons paroissent sor» tir. On apperçoit alors, quand » le phénomène augmente & qu'il » doit se répandre au loin, un » mouvement général, & une es» pèce de trouble dans toute sa » masse, tant à cause des brèches » fréquentes qui se forment & se » détruisent successivement dans le » segment obscur & dans l'arc, que » par les vibrations de lumière & » les éclairs qui viennent frapper » de là par secousses, toutes les

» parties & tous les flocons de la
» même matière enflammée ou non
» enflammée qui se trouve dans
» l'hémisphère visible du ciel. «

» Ce n'est jamais qu'après cet in-
» cendie, & par une grande ex-
» tension de la matière boréale
» qu'on a vû la couronne au zénith;
» ce point de réunion où tous les
» mouvemens d'alentour paroissent
» concourir, qui fait comme la
» clef de la voûte, ou comme
» quelques-uns l'ont exprimé, le
» sommet d'un pavillon ou d'une
» tente. C'est là le moment de la
» plus grande magnificence du phé-
» nomène, tant par la variété des
» objets, que par la beauté des cou-
» leurs, dont quelques-uns d'en-
» tr'eux se trouvent peints. «

Remarquons à ce sujet que ce point de réunion, paroît être la partie la plus haute de l'air, où les matières enflammées puissent arriver, ce qui prouve ce que nous avons avancé au commencement de ce discours sur leur formation, &

leur origine, & semble en exclure la lumière zodiacale émanée de l'atmosphère du soleil, qui dans ce mouvement de fermentation s'étendroit bien davantage & devroit, ce semble, se réunir à son principe, en s'approchant de sa qualité, & causer un incendie qui occuperoit toute l'étendue du ciel visible, ou au moins toute la route par laquelle on suppose que la lumière zodiacale arrive de l'atmosphère solaire à l'atmosphère terrestre; ce que l'on n'a cependant jamais observé.

» Le phénomène n'a plus après » cela pour l'ordinaire qu'à diminuer, se calmer & s'éteindre, » souvent avec des reprises qui renouvellent tous les accidens les » plus remarquables du phénomène, les jets de lumière, les » éclairs, la couronne même, & » les couleurs plus ou moins vives, » tantôt d'un côté du ciel, tantôt » de l'autre. Mais enfin le mouvement cesse, la lumière se rap-

» proche de plus en plus de l'ho-
» rison, elle quitte les parties méri-
» dionales du ciel, celles de l'orient
» & de l'occident pour se fixer au
» nord, qui en demeure seul chargé.
» Le segment obscur se dissipe, il
» devient lumineux; c'est d'abord
» une clarté assez dense près de
» l'horison, plus rare à quelques
» degrés au-dessus, & qui se perd
» insensiblement dans le ciel: qui
» diminue quelquefois avec rapi-
» dité, & quelquefois avec lenteur,
» & qu'on voit enfin s'éteindre to-
» talement, si elle ne se joint au
» crépuscule du matin. C'est ainsi
» que finissent la plupart des grandes
» aurores boréales, & il reste du
» moins presque toujours après elles
» une impression de clarté sur l'ho-
» rison du côté du nord, qui n'est
» effacée que par les approches du
» jour. «

Cette explication exacte nous conduit à observer que le segment obscur qui devient enfin lumineux, & dont la clarté est plus dense au-

près de l'horison, que quelques degrés au-dessus où elle est plus rare, est une nouvelle preuve de la condensation que la fraîcheur & l'humidité de l'air opèrent sur les matières nitreuses & sulfureuses, & qu'il ne faut pas chercher ailleurs le principe des aurores boréales que dans la réunion de ces substances, dans laquelle on reconnoît toutes les loix des incendies ordinaires. C'est par la partie supérieure la moins condensée, & où le mouvement est le plus vif, que l'incendie commence: c'est delà que les flammes se répandent dans l'air libre, & communiquent le mouvement & le feu aux différens amas de ces mêmes substances qui y sont dispersés. C'est si l'on veut une espèce de globe électrique auquel aboutissent plusieurs conducteurs, qui portent les effets du mouvement d'origine aussi loin qu'ils s'étendent. Plus ces matières sont raréfiées, plus leur éclat est brillant, plus la propagation en est facile.

Les

Les parties obſcures, les fumées que l'on apperçoit & qui varient le ſpectacle, ne ſont autre choſe que les vapeurs dans leſquelles les exhalaiſons ſont enveloppées, qui de même que les végétaux jettés au feu ſe conſument en rendant beaucoup plus de fumée que de flamme. Nous avons remarqué plus haut qu'il ſort une fumée toute ſemblable des phoſphores artificiels les plus parfaits lorſqu'ils ſont allumés. Enfin le phénomène ceſſe par degrés, il n'en reſte plus qu'une lumière foible & blanchâtre, tant que l'on y voit encore un reſte de foyer qui a pris la place du ſegment obſcur, qui s'éteint lui-même, ou dont la lumière apparente ſe confond avec le crépuſcule du matin : comme dans les incendies ordinaires on voit les flammes s'abaiſſer inſenſiblement, & ſe réunir au point de leur centre, où il n'y a plus qu'un amas de charbons, dont l'atmoſphère reſte lumineuſe, tant que l'éclat ſupérieur du jour

n'en dérobe pas la clarté, qui même diminue à mesure que le mouvement de la matière ardente se rallentit, jusqu'à ce qu'il cesse tout-à-fait.

N'avons-nous pas droit de dire aussi-bien que l'illustre académicien dont nous avons cité les propres expressions, que ces phénomènes & l'ordre dans lequel ils se manifestent & se succèdent, sont une suite naturelle & bien aisée à reconnoître de la cause générale qui les produit, même à s'en tenir à l'hypothèse que nous avons proposée, & sans y faire entrer pour rien l'atmosphère solaire?

» La matière boréale rassemblée » uniformement à même hauteur, » & à même latitude, produit né» cessairement un limbe *régulier*, » ou une circonférence de cercle » parfait, ayant son centre sur l'axe » de la terre. « (*Ub. sup. sect.* 3. » *ch.* 4).

La raison en est que la matière de l'aurore appuyée sur la région

ſupérieure de l'atmoſphère terreſtre, qui comme toutes les autres atmoſphères, ſuit la forme du corps qu'elle enveloppe, prend de même la forme ſphérique, & ſi quelquefois elle paroît prolongée & devient *ovaliforme*, c'eſt qu'alors le phénomène eſt, ou fort bas à l'horiſon, ou qu'il eſt déterminé à cette forme par les ſubſtances étrangères qui ſe trouvent accidentellement dans l'air & lui font réſiſtance, quoique preſque toujours il finiſſe par devenir ſphérique.

Les jets de lumière, les rayons & les colonnes qui varient les incendies des aurores boréales, ſont produits par les éruptions de la matière ardente, qui dans les mouvemens qu'elle reçoit de l'incendie, tend à ſe porter de bas en haut, à s'étendre dans l'air ou à ſuivre les courans d'une matière homogène, inflammable, répandue aux environs, très-diſpoſée à s'allumer par leſquels l'incendie ſe communique, & dont le volume &

la forme deviennent senſibles par la flamme qu'ils produiſent. Ces rayons, bandes ou fuſées s'étendent en tout ſens; ſi dans leur cours ils paroiſſent ſe darder contre une partie plus obſcure & qui devient fumeuſe, c'eſt que la quantité des vapeurs ſurpaſſant celle des exhalaiſons, celles-ci ſe conſument ſans s'enflammer, & raréfient les vapeurs qui ſe répandent dans l'air ſous la forme d'une fumée viſible, qui obſcurcit une partie du phénomène, ce qui ne peut arriver ſans une très-grande fermentation, & l'action d'un feu fort vif, quoique caché à nos obſervations. La preuve en eſt que l'on voit le jet de flamme interrompu par le nuage, reparoître à l'autre extrémité & continuer la bande lumineuſe. Souvent même ce nuage devient comme le centre obſcur d'un foyer d'où partent pluſieurs rayons lumineux qui s'étendent en tout ſens du centre à la circonférence. Cet accident eſt un des plus beaux du phénomène, en

ce qu'il forme un ſoleil nocturne de peu de durée à la vérité, mais dont l'éclat & le volume ſont infiniment au-deſſus de tout ce que l'art peut exécuter.

Au reſte ce ſpectacle ſi magnifique ſe ſoutient peu de tems dans le même état; on voit ces rayons naître inſenſiblement & ſe terminer de même : leur durée répond toujours à la quantité de matière dont ils ſont formés: à meſure qu'ils s'éteignent, la lumière de l'aurore devient plus foïble. Quelques minutes ſont le terme de l'exiſtence la plus longue de ces incendies aëriens; mais comme dans la même aurore ils ſe renouvellent à la ſuite les uns des autres, on les peut obſerver en les comparant, & en juger d'autant plus ſûrement qu'ils ont tous une même matière, & un même principe d'inflammation.

Les éclairs, les vibrations, les ondulations lumineuſes, le mouvement général ſenſible dans la partie de l'atmoſphère où la ma-

tière du phénomène est répandue, nous paroissent une autre preuve de la cause de sa formation, telle que nous l'avons assignée.

Les éclairs sont l'effet d'un incendie subit, qui part d'un centre, & qui se répand du côté où la matière sans mélange, & débarrassée de tout obstacle est susceptible d'une inflammation plus prompte. Leur éclat qui n'a que l'instant, est vif relativement à la quantité de la matière enflammée qui l'occasionne. Ces éclairs ne se remarquent pas dans toutes les aurores boréales, & toujours ils sortent d'un point obscur, de ces petits nuages fumeux répandus dans l'air, qui cachent une fermentation sourde, qui ne se manifeste que par ces phénomènes brillans. D'ordinaire on les voit partir des différens côtés du segment obscur, qui paroît servir de base à l'aurore boréale, peu après sa naissance, plutôt que lorsqu'elle est prête à finir; dans le tems que la matière fait effort pour se ré-

pandre dans l'air, & donner au phénomène toute l'étendue qu'il peut avoir.

C'eſt alors que l'on apperçoit d'une manière plus ſenſible le mouvement général de vibration répandu dans toute la matière du phénomène, tant obſcure que brillante. Il eſt occaſionné par le principe de fermentation plus actif encore, dans les parties obſcures que dans les parties enflammées. C'eſt delà que le mouvemnt tire ſon origine, il eſt réel & non pas apparent, car il eſt à-peu-près uniforme par-tout. Ainſi on ne peut pas en attribuer l'apparence aux réfractions interrompues & changées par le mélange entrecoupé de matières fumeuſes & de flocons diverſement enflammés. Ces réfractions peuvent donner lieu à des couleurs variées dans les teintes de l'aurore, mais non pas à un mouvement de vibration ſenſible.

Il ne reſſemble en rien à la trépidation qu'on apperçoit dans l'air,

lorsque, pendant la grande chaleur du jour, on regarde horisontalement la surface d'une campagne où le soleil darde ses rayons. On y remarque, si l'air est agité, le mouvement d'un fluide qui suit la direction du vent avec une vîtesse proportionnée à sa force. Si l'air est tranquille, on y voit un mouvement léger de fluctuation, semblable à-peu-près à celui qui existe dans une grande étendue d'eau, qui dans le calme le plus entier a toujours un mouvement de bas en haut, d'où résulte une ondulation qui n'est sensible que sur les grandes surfaces, telles que celles des lacs & de la mer. Alors si les exhalaisons s'élèvent en abondance, il se fait une réfraction visible des rayons de la lumière qui donne lieu à cette zone qui termine l'horison, & que l'on voit teinte de différentes couleurs qui tiennent de celles de l'arc-en-ciel. Lorsque le cours du fluide est rapide, les couleurs sont moins marquées, la réfraction est tout-à-fait

oblique, on apperçoit la naiſſance des couleurs, mais la célérité du mouvement ne leur permet pas de ſe former.

C'eſt une obſervation aiſée à faire, & qui réuſſit, ſoit que l'air ſoit ſerein & le ſoleil brillant, ſoit qu'il ſoit obſcur. Souvent dans cette derniere circonſtance, le fluide n'en paroît que plus épais, mais il n'eſt pas lumineux, & ſa teinte répond à celle des nuages ſupérieurs : l'air paroît alors ſous la forme d'un brouillard léger qui a un cours déterminé. J'ai ſouvent fait des obſervations de ce genre, dans les plaines & ſur les montagnes. Peut-être ne ſeroit-il pas inutile de les ſuivre avec plus d'attention : elles pourroient conduire à connoître d'avance les changemens qui doivent arriver dans la température, & même à juger de qualités actuelles de l'air.

Dans les aurores boréales ces mouvemens de vibrations & d'éruptions multipliées, la plupart ſi

promptes, ſembleroient devoir être accompagnées de quelque bruit ſenſible, & même de détonation. Mais la hauteur où ſe forme le phénomène, la grande raréfaction de l'air où il ſe développe, ne permettent pas le ſon de parvenir juſqu'à nous, ſuppoſé qu'il en ſoit produit par ces mouvemens. D'ailleurs les nuages différens répandus dans le phénomène, ne paroiſſent pas oppoſer aſſez de réſiſtance au principe de fermentation, & reſſerrer aſſez la matière pour la déterminer à des efforts capables de produire quelque détonation; je ne dis pas violente, telle que celle du tonnerre, mais ſeulement aſſez forte pour que l'on puiſſe s'en appercevoir. Dans quelques aurores boréales dont la matière eſt peu élevée dans l'atmoſphère, lorſque l'air où elles paroiſſent eſt épais, on entend un ſifflement léger ſemblable à celui qui accompagne le cours de ces petits météores que l'on appelle étoiles tombantes,

lorsque l'on est près de l'endroit où ils s'enflamment. Ce petit bruit se fait entendre dans la plupart des aurores du Groenland & même de Suède, lorsque les jets de feu partent du segment obscur. On put le distinguer à Londres dans l'aurore du 17 mars 1716; mais jamais il n'y a eu de bruit plus fort ou différent de celui que nous venons d'indiquer. Ces murmures sourds & retentissans que quelques observateurs ont prétendu entendre venoient sans doute de ceux qui regardoient le phénomène à quelque distance les uns des autres, ou qui en raisonnoient entr'eux, ou de quelqu'autre cause étrangère. Ce que l'illusion ou la superstition ont cru y remarquer ne peut pas être apporté en preuve. Ceux qui prétendoient y voir des armées se combattre réciproquement, des chevaux, des hommes, pouvoient bien y entendre aussi le fracas des armes, le bruit des tambours &

des trompettes, & les cris des combattans.

§. XIX.

Comment se forment les couronnes ou coupoles dans les aurores.

La manière dont les rayons lumineux des grandes aurores boréales se terminent au zénith, présente un spectacle si beau, qu'on ne peut le voir sans étonnement. Cette voute éclatante, cette coupole enflammée, étoit pour les observateurs, même les plus éclairés, une merveille inconcevable, avant qu'on en eût expliqué la cause, après avoir suivi de près la marche de la nature dans la production de ce phénomène, & en avoir reconnu la véritable matière. Il paroît même que les anciens historiens se contentoient souvent d'en rapporter

cette seule circonstance sans entrer dans d'autres détails.

» Cette tendance des différens » jets de la matière boréale au » même point en différens tems & » en différens lieux, fait bien voir » dit M. de Mairan (*sect.* 3. *ch.* 7.) » que la couronne des aurores est un » objet purement optique « : une simple apparence qui peut résulter d'un assemblage ou d'une distribution particulière des colonnes ou des raies enflammées qui s'élèvent de l'horison à un point vertical du ciel, relatif à l'œil du spectateur.

L'imagination semble alors travailler autant que le sens objectif, en ce que la première ramène tous les objets à un certain point, & les présente aux sens tels qu'elle les conçoit; mais si uniformement, que les différentes idées qu'elle en donne, se rapprochent toutes de la même manière de voir. C'est ce que nous prouverons dans un moment, en citant les termes employés

dans quelques-unes des relations les plus authentiques.

D'abord nous devons dire que l'œil ébloui par le ſpectacle éclatant d'une aurore boréale complette, cherchant à ſe fixer ſur une partie dont il puiſſe ſaiſir les beautés, ſe porte au centre où toutes les colonnes lumineuſes viennent ſe réunir. Cet endroit eſt celui où la convexité apparente du ciel ſemble ſe terminer pour lui ; c'eſt le point de ſon zénith. Toutes les colonnes paroiſſent aboutir là, & s'y ranger circulairement ou à-peu-près. Le point de leur réunion eſt marqué par une eſpèce de profondeur, de ſommet de pavillon, de couronne, de dôme, ſi l'on veut, d'autant plus marqué qu'il eſt plus obſcur, parce que l'œil voulant pénétrer au-delà de la partie éclairée, n'y croit plus voir que l'étendue infinie qui eſt au-deſſus de l'atmoſphère, & qui ne pouvant pas être éclairée par les feux de l'aurore fait un contraſte, au moyen duquel le phé-

nomène n'en eſt que plus remarquable.

Ces mêmes colonnes, dont la réunion ſemble former la couronne, vues en raccourci & par leurs extrémités verticales, deviendront plus denſes, plus éclatantes, parce que leurs feux réunis ſe raniment les uns les autres en ſe réfléchiſſant, & ne paroiſſent plus former qu'une maſſe ronde & concave, terminée par un cercle obſcur, qui eſt comme la clef de la voute ſur laquelle tous les rayons lumineux dont on la compoſe viennent aboutir : tandis que ces mêmes colonnes vûes par le côté & en s'éloignant du zénith à l'horiſon, paroiſſent plus ſéparées entr'elles & ſont moins lumineuſes, quoique l'imagination ne les emploie pas moins utilement pour former cet admirable édifice aërien.

On conçoit encore comment il peut arriver que cette couronne ne ſoit pas exactement au zénith. S'il ſe trouve un nuage fixe dans un

des points du phénomène géneral, duquel partent différens rayons enflammés qui tendent également du zénith à l'horison : alors d'autres nuages supérieurs à la direction des jets lumineux, peuvent produire le même effet brillant d'optique. Et quoique suivant les observations faites jusqu'à présent, il ait paru que cette partie du phénomène se portoit plutôt au sud, que sur aucun autre côté du ciel, il ne s'ensuit pas que ce soit sa détermination fixe & nécessaire; quoique l'on doive regarder cette position comme la plus naturelle, parce que la matière inflammable étant moins dense au sud qu'au nord où elle se rassemble, ses effets les plus brillans se feront plutôt remarquer du côté où elle est plus raréfiée, & où elle s'allume le plus aisément.

J'ai dit plus haut que ceux qui ont fait mention de ce phénomène, en ont parlé presque tous dans des termes qui lui assignent une même forme; mais prenons

garde que chacun y voit la figure qui répond le mieux à sa façon de penser, & aux idées dominantes dans son siècle. Ainsi Grégoire de Tours parlant des signes qui dans son siècle parurent assez souvent au ciel du côté du septentrion, & des jets de lumière qui se répandoient dans l'air, dit qu'il y avoit au milieu un nuage fort lumineux, auquel tous ces rayons de feu alloient se réunir sous la forme d'une tente, dont les bandes se rétrécissant à mesure qu'elles s'élevoient au sommet, se rejoignoient pour former un capuchon. Le pieux historien des Francs, ne vit rien dans ce phénomène que ce que l'on y a remarqué depuis, mais son imagination ne lui fournit aucune idée de comparaison plus noble que celle d'un capuchon. (*a*)

(*a*) *Erat nubes in medio cœli splendida ad quam se hi radii colligebant, in modum tentorii, quod abimo ex amplioribus*

Dans les siècles de trouble & de désordrequi suivirent, ceux qui parlèrent des autores boréales, ne considérèrent plus le point de réunion des jets de flammes, que comme un centre où se joignoient les pointes des lances de différentes troupes armées. Les colonnes leur parurent des épées flamboyantes: les nuages obscurs des groupes d'hommes, ou de monstres acharnés les uns contre les autres. Les guerres fréquentes, les ravages qui les accompagnoient, dans ces tems de barbarie & d'ignorance, où la superstition étoit portée à son comble, ne présentèrent aux hommes, le phénomène de la nature le plus brillant & le plus curieux, que comme un objet de terreur qu'ils n'osoient envisager, & d'autant plus à craindre qu'il ne se montroit que dans le

---

inceptum fasciis, angustatis in altum, in unum cuculli caput sæpe colligitur. Greg. Tur. hist. lib. 8.

ſilence de la nuit, dont il ne faiſoit qu'éclairer les ténèbres, ſans en troubler la tranquillité. Il n'avoit point de ſuites funeſtes connues; c'eſt pour cela que chacun en imaginoit à ſon gré. Un obſervateur curieux qui ſe fût aviſé d'en étudier les cauſes, & qui n'eût rien vû que de naturel dans leurs effets, qui annoncent plutôt la puiſſance majeſtueuſe du ſouverain légiſlateur de la nature que ſa colère, eût paſſé pour un blaſphémateur impie: l'ignorance cruelle & barbare de ces tems ſuperſtitieux, l'eût peut-être fait regarder comme une victime, que l'on devoit immoler ſolemnellement, pour détourner les fléaux dont on étoit menacé.

Camdem (*Hiſt. d'Eliſabeth. l.* 2.) raconte qu'au mois de novembre 1574, on vit des nuages fumans ramaſſés en rond, du ſeptentrion au midi, que la nuit ſuivante le ciel parut tout en feu, les flammes s'élevant de l'horiſon au zénith & s'y réuniſſant; il en parle comme

d'un prodige effrayant. L'année suivante Cornélius Gemma trouva, dans un phénomène semblable la représentation d'un cornet à jouer aux dez, qui se formoit de la réunion de divers rayons lumineux au même point vertical, après avoir été agités de mouvemens vifs & précipités. Ce sont ces mouvemens qui donnoient aussi l'idée de lances, d'épées flamboyantes; d'armées aux mains, de monstres qui s'entre-déchiroient, après avoir couru longtems les uns contre les autres, dans les plaines du ciel. Le médecin de Louvain ne vit dans le cornet que l'instrument fatal où les princes de l'europe, presque tous armés les uns contre les autres, agitoient le destinées de leurs malheureux su jets. Les troubles de l'europe, su tout de la France, de l'Angleter & de l'Allemagne où on étoit plus à portée de voir les aurores réales, contribuèrent beaucou entretenir ces idées sinistres p dant tout le reste de ce siècle.

Ces idées ne sont pas encore totalement anéanties ; combien de gens ne voient pas les aurores boréales, & les autres phénomènes extraordinaires de ce genre sans être saisis de la frayeur la plus vive. On est assuré que les comètes ont un retour fixe, qu'elles ne peuvent annoncer rien de funeste : cependant un grand nombre d'hommes, & même des premiers d'entr'eux, qui ont la vanité de croire que le ciel doit s'occuper de leurs destinées plus que de celles des autres, ne les voient pas revenir sans trembler. Tant il faut de tems à la raison aidée de la philosophie, pour éclairer du flambeau de la vérité les ténèbres de l'erreur, dans lesquelles le commun des hommes semble se plaire.

La physique qui prit une nouvelle existence au commencement du dix-septième siècle, ne vit plus dans les aurores boréales qu'un phénomène dont les causes étoient naturelles. On commença à en don-

ner une explication relative à leurs apparences. Ainsi Gassendi dans la description de l'aurore boréale du 12 septembre 1621 : les observateurs de Berlin dans la description de celle du 6 mars 1707, n'y remarquèrent ni couronne ni dôme, quoique les colonnes blanches & lumineuses montassent de toutes parts de l'horison au zénith : elles ne trouvèrent pas sans doute de point central assez marqué, pour que leur réunion produisît cette partie si belle & si éclatante dans les aurores, que M. Halley remarqua en Angleterre dans celle du 17 mars 1716; qui parut avec éclat dans la grande aurore de 1726 : mais qui n'a jamais été vue dans nos climats sous un aspect aussi magnifique que dans la zone glaciale où M. de Maupertuis & les autres Académiciens associés à ses travaux, virent en Laponie, sous le cercle polaire, les aurores boréales dans toute leur perfection & leur étendue.

C'eſt d'après toutes ces deſcriptions que l'on peut ſe faire une idée de la manière dont ſe forment ces coupoles aëriennes ſi brillantes. N'eſt-il pas vraiſemblable que les colonnes lumineuſes ſe portant avec rapidité de l'horiſon au zénith, chaſſent devant elles des matières homogènes, qui s'enflamment en partie dans le mouvement précipité que leur impriment les colonnes ? Ce qui n'en a pas été conſumé dans le trajet, ſe réuniſſant de divers points de l'horiſon à un même centre vertical, ne forme plus qu'un nuage de forme ronde, vû ſous la forme d'un capuchon, d'une calotte, d'un dôme, qui s'enflammant enſuite, devient une coupole illuminée, une couronne éclatante, d'autant plus lumineuſe, que la matière étant plus condenſée, produit un feu plus vif & plus àrdent, que n'avoit paru celui des rayo[illegible]cen-dans de l'horiſon au zénith[illegible]tte conjecture eſt d'autant plus plauſible, que lorſque les jets de feu

ne sont entretenus que par une matière rare & très-atténuée, ils se portent également de l'horison au zénith, mais ils s'éteignent avant que de se réunir, parce que la matière leur manque pour former un nouveau phénomène.

§. XX.

Couleurs des aurores boréales. Variations de l'état de leur matière. Etat du ciel & de l'air lorsqu'elles se forment.

(*a*) » On peut réduire ces cou-
» leurs à deux classes, savoir à
» celles qui viennent d'une lumière
» directe ou rompue, émanée de
» l'objet même ou filtrée à travers,
» & celles qui ne sont visibles que
» par le moyen d'une lumière ré-
» fléchie. «



(*a*) *Traité physique & historique des aurores boréales, sect. 3. ch. 9.*

» Les

» Les premières consistent d'or» dinaire en un violet cendré & » tirant sur l'ardoise, en une cou» leur blanche, tantôt un peu jau» nâtre, tantôt verdâtre dans le » limbe lumineux, dans les brèches » du segment obscur, à l'origine » des jets de lumière, & en un blanc » assez pur, dans la plupart de ces » flocons cotoneux de matière qui » se répand dans le ciel, pendant » les grandes aurores boréales. »

» Les secondes qui sont d'ordi» naire celles qui s'étendent da» vantage, ne nous font guère voir » à mon avis, qu'un peu de jaune, » & une couleur de feu plus ou » moins vif à droite & à gauche du » segment de l'arc, souvent assez loin » l'un de l'autre, sur la matière du » phénomène qui les environne, à » l'extrémité des jets de lumière, & » par intervalles à quelques rayons » de la couronne. A l'égard du rou» ge foncé, fouetté & tacheté de » brun, que l'on voit sur quelques » nuages qui accompagnent le phé-

» nomène, & qui est si propre à » nous rappeller l'idée de ces ter» ribles pluies de sang, dont les » anciens naturalistes & les histo» riens sont si prodigues; je juge » qu'il nous est réfléchi, ou par un » grand amas de la matière gros» sière du phénomène non enflam» mée, & tout-à-fait semblable à » celle du segment obscur qui est » vers le nord, ou par un véritable » nuage «

» Ces deux effets différens que » la même matière du phénomène » pourroit produire pour la couleur, » ne sont pas mal-aisés à compren» dre. Dans le cas du nuage appa» rent occidental, il n'y a rien d'é» clairé ni de lumineux derrière » elle, elle ne fait que nous ré» fléchir la lumière dardée sur sa » surface, à sa partie antérieure, » ou tournée vers nous. Dans le » cas du segment obscur au con» traire, elle se trouve interposée » entre nous & le fort de l'incen» die qui se passe derrière. Elle

» n'eſt point du tout éclairée du
» côté qu'elle tourne vers nous,
» ou elle ne l'eſt que très-foible-
» ment, par quelque rayon échappé
» & doublement réfléchi, qui peut
» tout au plus y produire cette pe-
» tite nuance de violet que l'on y
» voit quelquefois «.

» On peut trouver auſſi beaucoup
» d'analogie entre la couleur de
» feu tantôt plus ou moins vif &
» quelquefois orangé qui fouette
» l'extrémité des jets de lumière ;
» ou quelqu'autre partie du phé-
» nomène & le ſyſtême de M. New-
» ton ſur les couleurs. Selon lui le
» rouge eſt la couleur la moins ré-
» frangible, ou la plus inflexible,
» la plus forte & la plus capable de
» réſiſter aux obſtacles qui s'oppo-
» ſent à la manifeſtation des cou-
» leurs pendant la nuit (*a*) ; & aux-
» quels les plus foibles doivent

(*a*) On en peut juger encore par la ma-
nière dont les rayons rouges affectent

» céder les premières. Car ce moins » de réfrangibilité des globules de » la lumière, qui excitent en nous » la sensation du rouge, peut être » expliquée par une plus grande » force qu'ils ont en traversant le » milieu, & qu'ils conservent après » l'avoir traversé. Je conjecture de » là que c'est par une semblable » méchanique, & par de sembla- » bles rayons rompus, & ensuite » réfléchis vers nous, que la cou- » leur rouge est après le blanc, la » couleur ordinaire de la lumière, » celle qui se trouve le plus géné- » ralement répandue sur les diver- » ses parties de l'aurore boréale ».

Ajoutons encore que c'est la couleur la plus apparente dans tous les phénomènes de l'air, celle qui se maintient le plus long-tems dans les crépuscules du soir & du ma-

---

l'organe de la vue; aucune couleur ne le fatigue davantage, & ne lui imprime une sensation plus durable.

tin : il ne faut pour en être convaincus, qu'obſerver les nuages & les teintes dont ils ſont ſuſceptibles, qui ſont beaucoup plus vives, lorſque l'air eſt chargé de vapeurs & d'exhalaiſons, & dans un tems frais, que lorſqu'il eſt raréfié par la chaleur. Il n'eſt pas néceſſaire de ſuppoſer que ces nuages, vapeurs, exhalaiſons, & autres matières réfractives, ſoient à une très-grande hauteur dans l'air, pour ſe teindre des couleurs de l'aurore boréale. Ne les voit-on pas tous les jours dans la région inférieure de l'atmoſphère, auſſi brillantes & auſſi vives qu'elles peuvent l'être dans la région la plus élevée.

« La matière des aurores dans » ſon propre ſiège, & indépen- » damment de ſon mélange avec » l'air de l'atmoſphère, ne doit » pas être inaltérable, elle peut » changer ſans doute intérieure- » ment dans ſa contexture, comme » elle change extérieurement dans

» son étendue, & se trouver par-là ;
» tantôt plus, tantôt moins en état
» de recevoir de nouveaux change-
» mens, étant mêlée avec d'autres
» matières (*a*) ».

Cette théorie est d'une vérité sensible, tant qu'on regarde les exhalaisons & les vapeurs comme la matière des aurores. On sait qu'elles modifications elles peuvent prendre dans les météores ignées plus communs, & de là on se met à portée de conjecturer comment elles sont modifiées dans les diverses apparences qu'elles donnent aux aurores. Il peut se faire que les particules sulfureuses très-atténuées, qui renferment un fluide ignée fort actif, favorisent en s'atténuant davantage, l'inflammation générale, & deviennent tantôt comme autant de petits foyers qui embrasent tout ce qui les environne, & produisent cette multitude d'étincelles brillantes qui éclairent

(*a*) *Ubi sup. cap.* 10.

& colorent les aurores ; leur mélange avec d'autres ſubſtances également raréfiées telles que les nitres occaſionnant la diverſité des couleurs : tantôt réunies en grand nombre, elles forment un incendie plus conſidérable, elles diſſipent ou conſument tout ce qu'elles rencontrent d'inflammable. Je dis qu'elles diſſipent, parce que ce qui ne peut s'allumer s'exhale en fumée, d'où naiſſent ces nuages fumeux, que l'on remarque dans preſque toutes les grandes aurores.

Je conviens qu'en ſuivant l'hypothèſe de M. de Mairan, on peut regarder les cauſes des aurores & leur exiſtence, comme tout-à-fait indépendantes, de ce qui ſe paſſe dans la région ordinaire des météores. C'eſt ſans doute ce qui l'a porté à faire abſtraction des différentes conſtitutions & températures de l'air qui pourroient aider ou faire obſtacle à la formation de ce météore. Mais ſi les choſes étoient ainſi, ſa génération & ſes retours

ne feroient-ils pas plus réglés & plus constans ? ne pourroit-on pas prédire le retour des aurores boréales comme celui des comètes, & ne les verroit-on pas certainement, & malgré tous les obstacles que pourroit leur opposer la température de l'air inférieur ? Car il feroit bien rare que l'atmosphère fût assez nébuleuse, assez constamment obscurcie, pour que l'on *n'*en apperçût rien : le phénomène perceroit à travers les nuages les moins denses, ou au moins feroit vu par les intervalles qu'ils laissent entre eux dans les tems même les plus pluvieux.

Quant à son apparition, dès que l'on convient » qu'un ciel trop cou» vert & trop éclairé peuvent la » cacher ou l'éteindre à nos yeux, » & que toutes choses d'ailleurs » égales, les journées, les saisons, » & les années où il aura fait ur » tems plus capable de produire ui » air plus serein relativement au lie » de l'observation & au climat, s

» ront celles où le phénomène se » fera montré davantage. « (*a*) De cet aveu, ne devons-nous pas conclure le rapport qui se trouve entre la formation & l'apparition des aurores boréales & celles des autres météores? Chacun d'eux a son lieu déterminé : la position ordinaire des aurores n'est point celle des pluies, des tonnerres ou de la neige, mais elle ne dépend pas moins du concours des causes naturelles qui contribuent à former les autres météores, & dont il ne faut pas chercher la matière ailleurs que dans notre atmosphère. Il n'est pas même constant que les années où l'air est le plus serein, soient celles où l'on voit le plus d'aurores. Il y en a eu plusieurs en 1769 & en 1770, celle du 18 janvier, si générale dans toute l'Europe, parut à la suite d'une sorte d'intempérie, qui se faisoit sentir depuis long-tems; après des pluies & des neiges abon-

---

(*a*) *Ubi sup. sect.* 3. *cap.* 10.

dantes qui devoient produire une forte évaporation.

Cependant assez communément, lorsqu'il se forme des aurores, le ciel est serein par-tout, excepté du côté où est la nuée qui lui sert de base, & où se fait la plus grande fermentation. Il semble même dans ces circonstances, que tous les autres nuages répandus dans l'air, ou se dissipent, ou viennent se confondre dans la nuée principale. *Alors* elle a une force attractive déterminée par la raréfaction qui s'établit dans cette partie de l'air, où il se forme divers courants qui y aboutissent, & que suivent les nuages les plus légers. Voilà ce que les observations nous apprennent. Il y a néanmoins des exceptions à faire, relativement à l'état des différentes bandes de l'atmosphère : les plus basses peuvent être chargées de nuages, tandis que les régions plus élevées sont sereines, & donnent toute la facilité à la matière du phénomène de se développer

Muſſenbroeck (§. 2499) a vu des aurores boréales le 30 mars 1728, & le 23 décembre 1733, dans des tems d'orage, & lorſque les vents étoient de tourbillon, & ſouffloient de tous les côtés : mais ces ſortes de mouvemens ne ſe faiſoient ſentir que dans les bandes les plus baſſes de l'atmoſphère & fort près de la terre, le haut étoit tranquille.

Les vents ſont alors indifféremment doux ou forts, & la température qui précede l'apparition de ces feux aëriens, eſt auſſi tantôt chaude ou froide, tantôt humide ou ſéche : de ſorte que l'on ne peut prévoir par-là s'ils doivent paroître. Il en eſt de même de la diſpoſition de l'air qui ſuit l'apparition des aurores qui n'a rien de fixé : ainſi on ne peut en former aucun préſage ſur l'état futur des ſaiſons, non plus que ſur la ſalubrité de la température & la fertilité des récoltes. Si l'on pouvoit en tirer quelque indice, ce ſeroit d'un hiver plutôt humide & tempéré, que froid & ſec.

La matière ignée des aurores répandue dans la région inférieure de l'atmosphère, peut y établir une disposition qui favorise l'évaporation, & en tienne les matières dans un état prochain de dissolution, qui, eu égard au peu de force des rayons du soleil dans cette saison, entretient la région inférieure de l'air dans une densité propre à produire les pluies. Au reste rien n'est plus incertain que ces sortes de conjectures, parce qu'il faudroit que les aurores déterminassent la direction des vents, ce que l'on n'a pas encore observé.

On peut cependant se faire une idée assez juste de la disposition de l'air & de la température habituelles, propres à faciliter la réunion des matières nécessaires à la génération des aurores : l'Amérique, par exemple, étant un pays plus froid, plus humide en général, où l'évaporation est plus abondante que dans notre continent, on y verra des aurores à une latitude

noindre de plusieurs degrés que
lans nos climats; elles y paroîtront
.vec plus d'avantage ; tandis que
es mêmes causes auront des effets
i peu marqués pour nous , qu'à
eine on les soupçonnera. D'où ce-
a vient-il , sinon que dans la ré-
ion de notre atmosphère qui ré-
ond aux mêmes parallèles , il y a
noins d'exhalaisons, & que le phé-
omène n'y est qu'indécis ? C'est
our quelque cause semblable que
'on apperçut plusieurs aurores en
talie depuis le 2 décembre 1722,
usqu'au 4 février 1723, tandis que
'on n'en vit que le trois janvier en
Angleterre & à Paris. Les dispo-
itions de l'air étant alors à-peu-
rès les mêmes dans ces différen-
es contrées, & le météore ayant
té plus remarquable & plus fré-
quent dans l'une que dans les au-
res, ne dut sa formation qu'à la
quantité plus grande des vapeurs
& des exhalaisons qui s'élevèrent en
talie, ou même à l'action des
ents qui les accumulèrent autour

des sommets des Alpes, d'où elles se portèrent plus haut dans l'air. Car on n'observe guère d'aurores en Italie, que dans la plaine de Lombardie, à l'extrémité orientale, où elle est le plus large, & où l'horison a plus d'étendue, relativement aux Alpes qui la bordent au nord. Il est très-rare que l'on en apperçoive dans la partie méridionale, située entre la chaîne des Apennins & la mer.

La matière des aurores ainsi déterminée, & se trouvant nécessairement par-tout la même, ne faut-il pas convenir que les causes qui influent le plus sur la température de l'air, telles que les vents, le calme, le froid, le chaud, la sécheresse, l'humidité, contribuent autant à la formation des aurores boréales qu'à celle de tous les autres météores? M. de Mairan paroît être de cet avis. « Que l'aurore » boréale, dit-il, (*sect.* 5. *ch.* 8.), » paroisse le plus souvent en un » tems sec, après un beau coucher

» du soleil, & par un vent qui an-
» nonce ou qui ramène la sérénité
» dans l'air, il n'y a rien là d'ex-
» traordinaire; c'est ce qui doit ar-
» river, & il seroit inutile d'en re-
» chercher les raisons & les preu-
» ves. Mais que le phénomène se
» montre en un tems sombre & hu-
» mide, après un coucher nébu-
» leux, par des vents qui ont cou-
» tume d'amener la pluie ou les
» nuages, & pendant la pluie mê-
» me, c'est ce qui mérite quelque
» attention, parce que cela doit
» être plus rare. Nous en avons ce-
» pendant plus d'un exemple. Le
» mois d'octobre 1731 en fournit
» trois ou quatre, savoir; le 7, le
» 8, le 24 & le 25, où il parut,
» malgré tous ces obstacles, des au-
» rores boréales dont quelques-unes
» doivent être mises au rang des
» plus grandes & des plus magni-
» fiques ». Nous avons cité plus haut d'autres observations semblables.

L'attention que l'on doit faire

effectivement à ce phénomène est ; qu'étant fixé à la région supérieure de l'atmosphère, il est probable qu'elle est d'autant plus dégagée de vapeurs & d'exhalaisons hétérogènes, qui pourroient faire obstacle à sa génération & à son apparence, que la région inférieure est plus chargée de nuages & de vapeurs, qu'il y pleut ou qu'il y neige plus abondamment ; pourvu que les nuages & les vapeurs ne soient pas d'une densité capable de dérober entièrement la vue du phénomène. Car si les nuages ne sont que passagers, si les brouillards ne sont qu'à une hauteur médiocre, alors le phénomène supérieur, apperçu par ce milieu, n'en paroît que plus brillant. Ainsi la flamme d'une torche vue dans le brouillard, se montre avec un atmosphère plus large, & einte d'un rouge plus foncé, que si on la voit dans un air serein & dégagé de toute vapeur. Il en est de même de tout autre feu apperçu de quelque distance à travers *le*

brouillard, qui ne ſemble que plus rouge & plus éloigné.

Les rayons de la couleur rouge qui ſe trouve le plus généralement répandue ſur les diverſes parties de l'aurore boréale, étant les moins réfrangibles, ne paroiſſent que plus brillans, plus étendus, plus vifs, vus à travers un milieu qui ſembleroit devoir les intercepter entièrement. Quelle doit être leur force pour pénétrer dans un nuage chargé d'une neige épaiſſe, dont ils rendent les flocons ſemblables à des étincelles ardentes? La matière de l'aurore ſemble alors être confondue avec la ſubſtance froide & glaciale dont la neige eſt formée, elle l'anime de ſes feux, l'enveloppe de ſon éclat, & lui donne l'apparence d'un météore ignée, extraordinaire pour quelques inſtans. (*a*)

(*a*) Voyez dans le tom. 5. de cette hiſt. pag. 371. la deſcription d'un nuage lumineux vu à Chatillon-ſur-Seine, le

Dans ces sortes d'observatioı faut être en garde contre ce l'imagination prête aux sens, ¿ illusions d'optique qui en so suite; on connoît dans le pł mène des accidens brillans, qu déja été observés, ou que l'on haite d'y retrouver encore : peu que la nature paroisse se ter à les reproduire, l'imagin: devient bien active à se représ toutes les formes, & les variété pables d'appuyer un systême au on s'est attaché.

§. XXI.

Diverses sortes d'aurores réales.

De toutes les observations nous avons réunies dans ce

---

10 mars 1695, d'où il sortoit de cons de neige d'un rouge aussi vi des étincelles ardentes.

cours, ſur les aurores boréales, vues dans une ſuite de plus de vingt ſiècles : de la théorie que nous avons propoſée ſur la manière dont elles ſe forment, ſur la matière qui entre dans leur compoſition, & ſur la région de l'air qu'elles occupent, il réſulte qu'il y a diverſes ſortes d'aurores boréales.

Les plus grandes ſont celles qui ont tous les phénomènes brillans, dont nous avons trouvé des exemples dans tous les ſiècles, & qui ſe rapportent toutes à l'exacte deſcription que nous a donné M. de Maupertuis, de celles qu'il obſerva à Tornéo, que l'on a vu quelquefois auſſi brillantes & auſſi bien compoſées en France.

Celles que l'on a obſervées dans des climats plus tempérés, qui ont préſenté le même ſpectacle, quoique les feux en paruſſent moins vifs & moins ardens, doivent être mis au même rang. Celle du mois de janvier 1770, vue dans toute l'Europe, mérite cette diſtinction; de

même que celle observée en Normandie au mois d'août suivant, où l'on vit la coupole lumineuse se former au zénith, phenomène qui caractérise les aurores boréales de la première classe. Toutes celles encore où l'on voit des mouvemens marqués dans les jets de lumière, où l'incendie se porte avec rapidité de toutes les parties de l'horison au zénith : celles enfin où l'on remarque ce désordre tumultueux & inconstant, ces feux répandus subitement de toutes parts, qui firent imaginer autrefois à ceux qui regardoient le phénomène comme l'annonce des malheurs à venir, des armées, des combats, des monstres qui n'existoient que dans les préjugés de ceux qui avoient la foiblesse de s'occuper de ce phénomène pour s'en effrayer, ou dont quelques-uns se servoient pour porter dans l'esprit des autres une terreur qui pouvoit leur être utile.

Il y en a d'une seconde espèce qui ne sont formées que de diffé-

tens jets de lumière réunis, & qui ont entr'eux un mouvement ſenſible de vibration, tel que celui de la flamme ordinaire. Ils ne paroiſſent pas ſortir d'un ſegment ou nuage obſcur ; la partie de l'horiſon où ils ſe développent n'eſt occupé que par un feu d'une étendue déterminée dont la place eſt fixe, & qui dure autant que ſa matière ſuffit à l'entretenir.

Les aurores boréales de la troiſième eſpèce ſont plus tranquilles ; on n'y apperçoit que le ſegment obſcur & l'arc lumineux qui l'environne : la lumière n'en eſt pas d'un rouge ardent comme dans les précédentes, & elles peuvent fort bien n'être que l'extrémité d'un phénomène, qui, vu plus près du nord, auroit paru beaucoup plus conſidérable : ou il ſe peut faire encore qu'on ne les ait obſervées, qu'au tems où elles s'éteignoient : la lumière conſervoit la forme qui caractériſe les aurores, mais elle n'étoit pas plus éclatante que celle des crépuſcules.

Cependant c'est sous cette forme que l'on voit la plûpart des aurores qui paroissent dans les pays méridionaux : c'est ainsi qu'on les observe ordinairement à Bologne & dans toute la plaine de la Lombardie ; probablement elles se sont formées dans l'atmosphère de ces neiges éternelles , qui couvrent dans une très-grande étendue le sommet des Alpes: on en a observé de semblables dans ce siècle, dans toutes les saisons de l'année. Ne doivent-elles pas cette forme aux qualités particulières de l'air où on les voit briller ? à peine le trouvent-elles assez dense à la hauteur où elles paroissent , pour être désignées par le segment obscur & l'arc lumineux ; les jets de feu qui en sortiroient dans un air moins raréfié, se dissipent d'une manière insensible, & leur division sert à répandre au loin une lumière douce, dont le contraste ne sert qu'à faire mieux remarquer le foyer de l'aurore. C'est principalement à cette cau-

ſe qu'il me paroît que l'on doit rapporter la forme ordinaire des aurores vues dans l'Italie ſeptentrionale, & que je regarde avec quelque raiſon comme locales. Les Alpes ſont prodigieuſement élevées au-deſſus du niveau des mers qui en ſont les plus proches; l'air y eſt plus pur & plus raréfié que dans aucune autre région de l'Europe. Delà on peut ſe faire une idée du degré de raréfaction où il doit être à la hauteur où finit la lumière des aurores : il eſt au moins tel qu'il exiſte dans la machine du vuide après que l'on en a tiré tout l'air le plus groſſier. On ſait que la flamme s'y éteint, & c'eſt probablement pour cette cauſe que les aurores paroiſſent ſi tranquilles au-deſſus des Alpes.

Souvent encore la matière des aurores répandue inégalement tout-au-tour de l'horiſon viſible, forme cette eſpèce de phénomène, que l'on a appellé lumière horiſontale : ce qui fait conjecturer qu'elle a le

même principe que les aurores boréales, & qu'elle n'est que le même météore fort affoibli par la trop grande division de sa matière, qui paroit dispersée sur tout l'hémisphère, c'est que le tems ordinaire où elle paroît est après le solstice d'hiver, dans le plus grand froid de l'année; saison où la température des zones, que nous habitons, ressemble beaucoup à celle des zones glaciales. On a donné à ce même phénomène le nom d'aurore boréale indécise, lorsqu'il est à peine visible, & qu'il ne répand qu'une foible lueur à l'horison, soit à raison du peu de matière, soit parce que son effet est arrêté par des causes étrangères au phénomène. Cependant les apparences locales, quelque legères qu'elles soient, peuvent annoncer un développement beaucoup plus considérable du même météore dans d'autres climats, sur-tout quand cette lueur paroît au nord.

Il y a des aurores irrégulières qui paroissent

oissent à l'occident, au midi &
orient. Elles trouvent dans les
lités des exhalaisons, & les dis-
itions de l'air, des causes qui
erminent leur formation, à tous
points de l'horison. Mais il est
-rare que l'on y remarque ces
vifs de flammes, ces bandes lu-
neuses & colorées qui caractéri-
t les véritables aurores boréales;
es ont rarement pour base le seg-
nt obscur, & presque toujours
phénomène finit par se porter au
d, & s'y termine sans qu'il en
e aucune trace au midi, ou dans
bandes voisines.

Les aurores boréales informes
t les plus communes; elles se
nifestent par une matière fu-
use & obscure à sa partie infé-
ure, blanche & claire au-dessus
c quelques teintes de rouge &
rangé qui terminent souvent la
tie la plus lumineuse, vague-
nt répandue par pelotons dans
ciel, & appuyée sur des nuages
ne obscurité tranchante. On a

apperçu quantité de ces nuages pendant le printems de 1767, sur-tout au mois de mai. La température étoit alors très-froide pour la saison, & les nuages n'étoient certainement pas à une grande élévation. La lumière qu'ils répandoient, plus vive dans quelques parties que dans d'autres, sortoit de ces nuages & se portoit dans le haut de l'air, alors fort raréfié. La position de ces phénomènes multipliés & leurs effets désignoient assez clairement qu'ils devoient leur origine aux exhalaisons inflammables, rassemblées dans les vapeurs humides qui composoient les nuages obscurs desquels la lumière s'échappoit.

M. Maraldi avoit observé à l'horison septentrional, le 16 septembre & le 23 novembre 1718, des effets d'une lumière à-peu-près semblables, « il la vit entre deux lits » ou couches de nuages, les uns » supérieurs qui cachoient le ciel » & qu'elle éclairoit, les autres in» férieurs qui la coupoient par le

» milieu. La matière qui forme le
» phénomène n'eſt donc pas ſi éle-
» vée dans l'atmoſphère, qu'il n'y
» ait des nuages encore plus élevés;
» & c'eſt-là une connoiſſance qui
» doit être importante pour l'expli-
» cation phyſique ». (a)

§. XXII.

Ordre dans lequel les aurores boréales peuvent être vues.

Il nous reſte à déterminer dans quel ordre l'aurore boréale doit être obſervée dans notre hémiſphère, du pole arctique juſqu'aux latitudes les moins avancées de la zone tempérée que nous habitons, où il arrive qu'il ſe forme quelquefois de ces météores.

1°. Il eſt très-vraiſemblable qu'elles ſont habituelles dans la zone glaciale entière, du cercle polaire

(a) *Mém. de l'acad. des ſciences, ann.* 1718. *hiſt. pag.* 1,

au pole, ce qui comprend la Laponie, la Norvege, les parties septentrionales de la Suéde, & quelques provinces de la Russie les plus au nord. 2°. Le Dannemarck, l'Angleterre, l'Allemagne, la France, & les régions les plus septentrionales de l'Espagne & de l'Italie, jusqu'au quarantième degré environ. 3°. Les extrémités méridionales de l'Espagne, de l'Italie & de la Grèce, & toute cette bande qui s'étend de Constantinople à Cadix.

Les habitans de la première bande n'auront jamais dû être fort étonnés de l'apparition des aurores; mais comme en général ils sont plongés dans l'ignorance la plus crasse, & qu'au moins dans les siècles passés, il n'y avoit aucun observateur parmi eux, qui pût leur rendre raison des causes naturelles du phénomène; lorsqu'il cessoit pendant quelque tems, ils ne le voyoient pas reparoître de nouveau sans en être effrayés. Cependant c'est de ces tristes climats

qu'est venue la vraie connoissance des aurores boréales, que l'on y avoit observées de tems immémorial.

La Peyrere, auteur de deux relations du Nord, composées à Copenhague, où il avoit accompagné M. de la Thuillerie, ambassadeur de France à la cour de Dannemarck, en 1644 & en 1646, rapporte tout ce qu'il avoit pû recueillir sur les aurores boréales qu'il ne connoissoit alors que sous le nom de lumière septentrionale. Il s'appuye sur-tout d'une chronique d'Islande, composée dès l'an 1215, par un habitant de cette isle. « L'été du Groenland, dit-il, » (*tom.* 1. *des voyages au Nord*, » *pag.* 126.) est toujours beau, jour » & nuit, si l'on doit appeller nuit » ce crépuscule perpétuel, qui y » occupe en été tout l'espace de la » nuit (*a*). Comme les jours y sont

(*a*) Selon les dernieres cartes de M. de L'Isle, le vaste pays du Groenland, s'é-

» très courts en hiver ; les nuits en
» récompense y sont très-longues,

---

tend du sud-ouest au nord-est sur plus de quarante degrés en longitude, & vingt en latitude, ou depuis le soixantième degré jusqu'aux dernières terres connues auprès du pole. Les nouvelles découvertes faites par les Russes au nord-est de la mer Glaciale, ne vont pas à deux degrés au-delà, & leur *Boscaïa Zembla* répond à-peu-près à la pointe du Groenland qui s'approche le plus du pole. Ce que dit La Peyrere des nuits de l'été du Groenland, éclairées par un crépuscule perpétuel, ne peut tomber que sur la partie qui est en-deçà du cercle polaire, c'est-à-dire au-dessous du soixante-sixième degré & demi ; ou même beaucoup plus bas à cause des réfractions septentrionales ; puisqu'au-delà, c'est le soleil même qui y passoit continuellement une partie de l'été, sans se cacher sous l'horison. A Tornéo, qui est au soixante-cinquième degré quarante-trois minutes de latitude, le jour du solstice d'été, on voit du haut du clocher le soleil qui ne cache que la moitié de son disque sous l'horison, à son coucher, il reparoît peu après tout entier.

» & la nature y produit une merveil-
» le que je n'oserois vous écrire,
» si la chronique Islandoise ne l'a-
» voit écrite comme un miracle.
» Il s'élève au Groenland une lu-
» mière avec la nuit, lorsque la
» lune est nouvelle, ou sur le point
» de le devenir, qui éclaire tout
» le pays comme si la lune étoit au
» plein, & plus la nuit est obscure,
» plus cette lumière luit. Elle fait
» son cours du côté du nord, à cau-
» se de quoi elle est appellée lu-
» mière septentrionale : elle res-
» semble aux feux volants, & s'é-
» tend en l'air comme une haute
» & longue palissade. Elle passe d'un
» lieu à un autre, & laisse de la
» fumée aux lieux qu'elle quit-
» te. Il n'y a que ceux qui l'ont
» vue qui soient capables de se re-
» présenter la promptitude & la
» légèreté de son mouvement. El-
» le dure toute la nuit, & s'éva-
» nouit avec le soleil levant. On
» m'a assuré que cette lumière sep-
» tentrionale se voit clairement de

» l'Islande & de la Norvege, lorsque le ciel est serein & que la nuit n'est troublée d'aucun nuage. Elle n'éclaire pas seulement les peuples de ce continent arctique; elle s'étend jusqu'à nos climats, & cette lumière est sans doute la même, que notre ami célèbre, le très-savant & très-judicieux philosophe M. Gassendi, m'a dit avoir observé plusieurs fois, & à laquelle il donna le nom d'aurore boréale ».

Thormodus Torfeus Islandois, historiographe du roi de Dannemarck a donné en 1715 une description latine du Groenland, où il parle de la lumière septentrionale comme d'un phénomène commun dans les terres polaires. La description qu'il donne de la constitution du ciel du Groenland est curieuse; mais il paroît qu'il a tiré la description qu'il fait de l'aurore boréale, de la même chronique Islandoise citée par la Peyrere. On y trouve seulement un peu plus de détail. Sur

les accidens variés de ce phénomène, tels que les jets de lumière qui y ſont comparés à des tuyaux d'orgue, ou à des roſeaux lumimineux, qui naîtroient & diſparoîtroient dans un clin-d'œil. Il ajoute qu'il avoit vû ce même météore en Iſlande, de ſes propres yeux, mais que c'étoit une lumière plus tranquille & plus continue, quoiqu'elle ne laiſsât pas quelquefois de ſe mouvoir avec impétuoſité. (*a*) Qu'il étoit encore enfant, mais qu'il ſe ſouvient fort bien de l'étonnement & de la frayeur que cet objet terrible avoit cauſé à tous les habitans de l'iſle. Circonſtance qui prouve que ce phénomène n'eſt pas conſtant en Iſlande, & qu'il a ſes repriſes comme en Europe.

(*a*) *Meteorum hoc continuo licet fulgore, ſibi tamen interdum inimicum, ſe invicem magno, terribilique impetu collidere.*

C'eſt ce que rapporte M. Anderſon dans l'hiſtoire naturelle de l'Iſlande & du Groenland, où il aſſure que les plus anciens Iſlandois, s'étonnent eux-mêmes de la fréquente apparition de l'aurore boréale, diſant qu'on la voyoit autrefois beaucoup plus rarement. Ce météore avoit donc eu ſes interruptions en Iſlande pendant leſquelles il ne paroiſſoit pas, & du tems même de M. Anderſon, ſes apparitions quelques fréquentes qu'elles fuſſent n'étant pas continues, le phénomène ne ſe voyoit pas régulièrement toutes les nuits (*a*).

Il n'y a rien là d'extraordinaire, l'atmoſphère de l'Iſlande & du Groenland eſt ſujette à des variations de température, de même que celle des régions plus éloignées du pole : cette cauſe ſeule ſuffit pour occaſionner les interruptions des

---

(*a*) *Mém. de l'acad. des ſciences, ann.* 1751. *hiſt. pag.* 40 *& ſuiv.*

aurores. Si dans ces climats, elles ſont plus fréquentes en hiver que dans les nôtres, c'eſt que l'excès du froid qui y domine, réduit les forces actives de la nature dans un état d'inertie qui empêche toute viciſſitude dans l'air inférieur, & laiſſe aux vapeurs & aux exhalaiſons répandues dans la région ſupérieure une facilité à ſe développer, qu'elles ne trouvent que rarement dans notre atmoſphère.

On doit remarquer encore une circonſtance dans le récit de la Peyrere, c'eſt la fumée viſible qui termine preſque toutes les aurores vues en Iſlande & dans le Groenland; accident qui prouve que ce météore ne ſe forme pas à une ſi grande hauteur que celle qu'on lui a aſſignée, & que ſa matière vraiment phoſphorique, eſt compoſée des ſubſtances que l'évaporation porte du ſein de la terre dans l'air.

Si les aurores boréales ne ſont pas perpétuelles dans les pays ſeptentrionaux, elles le ſont encore

moins dans ceux qui se rapprochent davantage de l'équateur, depuis l'aurore boréale observée en 1621 par Gassendi; on n'en vit aucunes en France qui fixassent l'attention des observateurs que celle de 1716. On en parla comme d'un phénomène nouveau, relativement à nos climats, quoiqu'on en eût observé quelques-unes en Dannemarck à la fin du siècle précédent. M. Leibnits qui l'observa en 1707 à Berlin, où elle devoit commencer à reparoître plutôt qu'en France eu égard à sa latitude, l'annonça comme un phénomène qui n'avoit pas été vû depuis le tems de Gassendi, ce qui prouve que l'on n'avoit alors aucune connoissance de ce qui se passoit dans les royaumes du nord & au-delà, ou qu'il falloit que ce phénomène fût bien caractérisé pour que l'on y fît quelque attention.

M. Halley ayant soigneusement parcouru l'histoire d'Angleterre, n'y en trouve aucune trace depuis

1574 jusqu'en 1621, & delà jusqu'en 1716. L'aurore boréale a donc eu par-tout ses interruptions & ses reprises. Après un long intervalle, lorsqu'elle est plus que le tems de la vie d'un homme sans paroître on l'oublie, & quand elle se remontre on la regarde comme un phénomène nouveau d'autant plus étonnant que l'on ne se rappelle plus ses causes; ses feux étincellans inspirent une sorte de frayeur, qui doit nécessairement agir sur des hommes grossiers & ignorans, tels que l'étoient il y a plus d'un siècle, la plupart des habitans du nord, & tels que le sont encore le plus grand nombre des Islandois & des Groenlandiens. Mais ce météore ne leur inspira pas d'autre sentiment que celui de la terreur: les chroniques ne nous disent pas qu'ils en tirassent aucun présage sinistre pour l'avenir. Il n'en fut pas de même dans nos climats; nos pères moins ignorans, moins barbares que les habitans du

septentrion, mais beaucoup plus superstitieux, ne virent dans les aurores boréales que des objets tristes & menaçans, une vive représentation des désordres civils, des guerres cruelles qu'ils se faisoient, & des cruautés qu'ils exerçoient les uns à l'égard des autres. Plus près du midi où le phénomène n'avoit qu'une lumière variée dans son éclat mais tranquille, on n'y vit d'abord, qu'un signe resplendissant de la présence des dieux, telle fut l'idée des grecs.

Lorsque dans la suite des tems les poëtes eurent changé la façon générale de penser, que les visions des enchantemens, & les prodiges de la féerie eurent succédé aux absurdités du polithéisme, les Italiens les plus méridionaux, ne considérèrent les aurores boréales toujours rares pour eux, que comme des jeux singuliers de la puissance des fées, qui dans leur imagination avoient succédé aux magiciennes. On sait que la fameuse Circé avoit

fixé son séjour à une des pointes méridonales de l'Italie qui conserve encore son nom; d'autres enchanteresses étoient sans doute établies ailleurs; & la plupart des phénomènes brillans de l'air, soit de jour, soit de nuit, eurent le nom général de *Fée Morgane*. Nous en avons dit quelque chose à la fin du septième tome de cette histoire, où nous avons donné une idée vraie de la plupart de ces phénomènes, qui ne sont certainement pas des aurores, mais des effets remarquables & quelquefois admirables, d'ombre & de lumière.

CONCLUSION.

Dans tous ces phénomènes variés, la nature se ressemble toujours & par-tout: le siège de sa puissance est dans l'élément, ou la matière, dont tout ce que l'on remarque dans le monde sensible est composé. Le fluide ignée, cette modification la plus subtile de l'é-

lément, généralement répandu dans toute la vaſte étendue de notre globe, & même de l'univers, par ſon mouvement uniforme & conſtant, même dans la variété de ſes effets, eſt l'inſtrument ou la cauſe ſeconde de tous les changemens, de toutes les deſtructions & les reproductions qui arrivent dans les corps & qui paſſent des uns aux autres.

Quelle merveille, que celle de l'évaporation! comment ce corps épais, ténace, peſant, l'eau miſe en raréfaction, ſe diviſe-t-elle en ſes parties élémentaires, s'élève, ſe confond dans l'air où elle ſe diſſout, ſans aucune apparence ſenſible? Quelle force plus étonnante encore, tire de cette maſſe lourde, froide, ſans mouvement ſpontanée de ſes parties les unes ſur les autres, de la terre, cette quantité de ſubſtances diverſes qui ſe diſperſent dans l'air, vont y ſervir à la génération d'une multitude de météores,

entrent dans la composition de tous les corps, s'en séparent, pour retourner à la masse d'où elles ont été tirées, d'où elles sortiront de nouveau, pour rentrer dans d'autres compositions semblables ?

Qui peut se faire une idée de cette circulation générale, de ce mouvement non interrompu ? Il n'y a que l'intelligence suprême qui connoisse les ressorts admirables de tant d'ouvrages variés, dont la méchanique surpasse même les efforts de l'imagination. A entendre parler de ces opérations sublimes, on les juge impossibles : leur existence seule est capable de persuader de leur possibilité. L'énergie de la nature, dit Pline, & sa majesté sont à tous momens au-dessus de toute crédibilité, si l'on ne fait attention qu'à quelques-unes de ses parties, & si on ne la considère pas sous un même point de vue... *Quam multa fieri non posse, priusquam facta sint, judicantur. Na-*

turæ vero rerum vis atque majestas in omnibus momentis fide caret, siquis modo partes ejus, ac non totum complectatur animo. (a)

Mais il ne faut pas se laisser éblouir de tout ce que ce grand spectacle présente de merveilleux, au point de ne pas reconnoître dans la nature, la matière & la puissance qui la meut. L'état naturel de la matière est l'inertie : susceptible de toutes les formes, elle n'en prend aucune d'elle-même ; elle attend qu'elle soit mise en action par un premier moteur ... *Duo esse in rerum natura, ex quibus omnia fiunt, caussam & materiam. Materia jacet iners, res ad omnia parata, cessatura si nemo moveat* ... Ainsi dans toutes ces opérations, dans tous ces changemens admirables, nous ne devons jamais perdre de vue & le grand ouvrier qui agit, &

(a) *Hist. natur. lib. 7. cap. 1.*

les moyens qu'il emploie, la cause & la matière... *Esse debet ergo unde aliquid fiat, deinde a quo fiat; hoc caussa est, illud materia.* Seneca. Epist. 65.

Fin du Tome dixième & dernier.



TABLE DES MATIERES DU TOME DIXIEME.

A

E

H

I

L

M

N

O

P

T

V

Fin de la Table du dixième & dernier Tome.

De l'Imprimerie de P. AL. LE PRIEUR.


Stanford University Libraries
3 6105 002 863 806